ElettronicaVeneta

# TERMOTRONICA
# ENERGIE RINNOVABILI

# *THERMOTRONIQUE*
# *ÉNERGIES RENOUVELABLES*

Supplemento a:/ *supplement au:*
Cat. N. 27-A, 28

*Release 1.0*

**Dr. Ing. GIAN ANDREA CESARATTO**
Thermotronics & Renewable Energies
*cesaratto@elettronicaveneta.com*

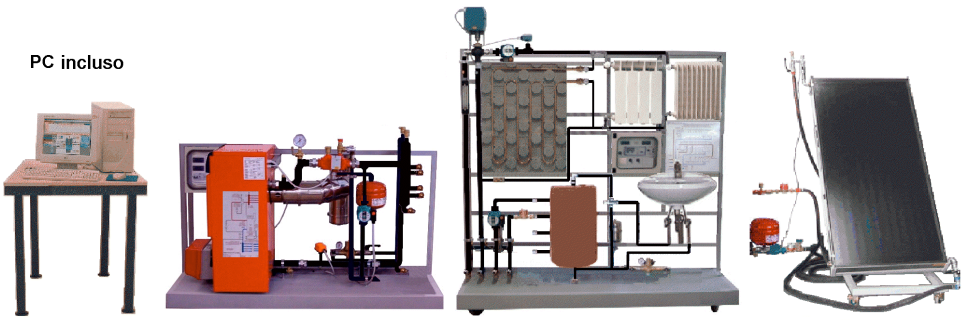
www.elettronicaveneta.com

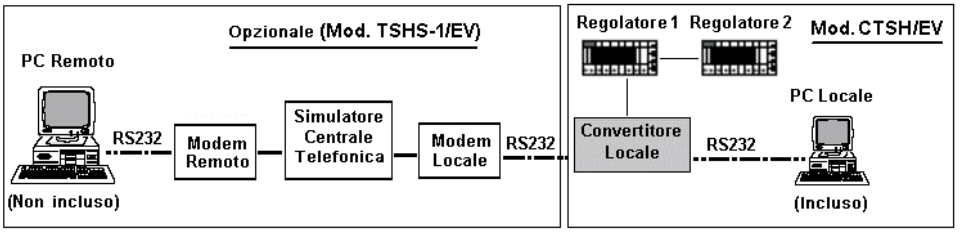
**Termotronica**
***Thermotronique***

CAT N. 27-A

| | | |
|---|---|---|
| Sistema completo di Telegestione per Riscaldamento Domestico<br>*Système complet de Télégestion pour Chauffage Domestique* | mod. CTSH/EV | |
| Unità di Produzione di Acqua Calda<br>*Unité de Production d'Eau Chaude* | mod. HOT/EV | |
| Sistema di Telegestione per Riscaldamento e Acqua Sanitaria<br>*Système de Télégestión pour Chauffage et Eau Sanitaire* | mod. TSHS/EV | |
| Collettore Solare<br>*Collecteur Solaire* | mod. SCU/EV | |
| Bollitore Con Pannelli Solari<br>*Bouilleur À Panneaux Solaires* | mod. TBS/EV | |

| | |
|---|---|
| Nuovo Prodotto<br>*Nouveau Produit* | |
| Nuova Versione<br>*Nouvelle Version* | |




# SISTEMA COMPLETO DI TELEGESTIONE PER RISCALDAMENTO DOMESTICO

## mod. CTSH/EV

## *SYSTEME COMPLET DE TELEGESTION POUR CHAUFFAGE DOMESTIQUE*

## *mod. CTSH/EV*

Il sistema completo di telegestione per riscaldamento domestico, mod. CTSH/EV, è stato progettato per consentire agli studenti di fare, attraverso un PC locale (incluso) o attraverso un PC remoto tramite modem (accessorio mod. TSHS-1/EV), la telegestione di un impianto completo per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, comprensivo di circuito con pannello solare, di una casa singola.
Attraverso il PC, lo studente può disegnare l'impianto in tutti I suoi particolari, può tenere sotto controllo tutti i parametri principali dell'impianto (temperature di caldaia, temperatura di mandata dell'acqua, stato delle pompe, ecc.) e può entrare nel regolatore per modificarne i parametri di controllo, potendo così fare una supervisione molto efficace dell'intero sistema.
Il sistema consta di tre pannelli modulari:

- uno per la produzione di acqua calda;
- uno per la distribuzione dell'acqua calda ed il riscaldamento attraverso pannello radiante a pavimento o radiatori e per l'accumulo e la distribuzione dell'acqua calda sanitaria;
- uno per lo sfruttamento dell'energia solare per la produzione di acqua calda sanitaria.

I tre moduli, facilmente collegabili attraverso tubi flessibili, sono montati su struttura in acciaio e sono stati specificamente progettati per uso didattico. Includono componenti e strumenti industriali correttamente collegati e operanti, facilmente accessibili e visibili.

**Unità di produzione di acqua calda mod. HOT/EV + Strumento analizzatore di combustione mod. BST/EV** con:

- Pannello sinottico a colori che riproduce il circuito idraulico, differenti controlli ed interruttori
- Caldaia in ghisa: pressione d'esercizio di 3 bar, con bruciatore da 16.6 kW, serbatoio combustibile con livello, sistema di alimentazione, separatore d'aria, vaso di espansione, sistema di raccolta fumi, sistemi di sicurezza

*Le système complet de télégestion pour chauffage domestique mod. CTSH/EV, a été conçu pour consentir aux étudiants de réaliser, a travers un PC local (inclut) ou a travers un PC éloigné par modem (accessoire mod. TSHS-1/EV), la télégestion d'une installation complète pour chauffage et production d'eau chaude sanitaire, comprenant un circuit avec panneau solaire, d'une maison individuelle.*

*A travers le PC, l'étudiant peut dessiner l'installation avec toutes ces particuliers, peut contrôler tous les paramètres principaux de l'installation (température de la chaudière, température de refoulement de l'eau, état des pompes, etc.) et peut entrer dans le régulateur pour modifier les paramètres de contrôle, en faisant une supervision très efficace de l'entier système.*
*Le système est composé de trois panneaux modulaires :*

- *Un pour la production d'eau chaude;*
- *un pour la distribution de l'eau chaude et le chauffage à travers un panneau radiant par le sol ou radiateurs et pour l'accumulation et la distribution de l'eau chaude sanitaire;*
- *un pour l'exploitation de l'énergie solaire pour la production d'eau chaude sanitaire.*

*Les trois modules, peuvent être connectés facilement à travers des tubes flexibles, ils sont montés sur une structure en acier et ont été spécifiquement conçu pour une utilisation didactique. Ils incluent des composants et instruments industriels, connectés et fonctionnants, facilement accessibles et visibles.*

***Unité de production d'eau chaude mod. HOT/EV + Instrument analyseur de combustion mod. BST/EV** avec:*

- *Panneau synoptique en couleur, reproduisant le circuit hydraulique, différents contrôles et interrupteurs*
- *Chaudière en fonte: pression de travail de 3 bars, avec brûleur de 16.6 kW, réservoir de combustible avec niveau, système d'alimentation, séparateur d'air, vase d'expansion, système de collecte de fumées, systèmes de sécurité*



**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Strumentazione per raccolta dati: multimetro; 2 termometri digitali (precisione ± 0.1 °C)
- Valvole a spillo ed altri accessori per un funzionamento corretto
- Dispositivi di sicurezza: interruttore differenziale ed usuali protezioni di sistema
- Strumento analizzatore di combustione comprensivo di stampante

**Sistema di telegestione per riscaldamento e acqua sanitaria mod. TSHS/EV + Personal Computer** con:

- Pannello sinottico a colori che riproduce il circuito idraulico
- Sistema di riscaldamento centralizzato con 2 radiatori, 1 pannello radiante a pavimento, 1 flussimetro a galleggiante, 1 pompa a 3 velocità e 1 valvola a 3 vie miscelatrice.
- Simulazione della temperature esterna.
- Ottimizzatore climatico di centrale termica comprensivo dei seguenti sensori di temperatura: 1 per l'aria esterna, 1 per mandata dell'acqua, 1 per il bollitore, 1 per l'aria ambiente interno, 1 per acqua calda sanitaria.
- Circuito per acqua sanitaria domestica comprensivo di 1 bollitore (50 l.) in acciaio inox isolato termicamente con 2 serpentine, 1 pompa a tre velocità per il circuito primario, 2 contatori volumetrici per acqua, valvola di sicurezza, sistema di caricamento automatico con valvola di non ritorno, vaso di espansione, valvola termostatica a tre vie, lavabo provvisto di miscelatore.
- Valvole a spillo ed altri accessori per un funzionamento corretto
- 2 termometri digitali (precisione ± 0.1 °C)
- 3 manometri
- Personal Computer

**Collettore solare mod. SCU/EV + Regolatore per pannelli solari mod. CSP/EV + sistema di acquisizione dati mod. SIC-100/EV** con:

- Pannello sinottico a colori che riproduce il circuito idraulico
- 1 collettore solare: superficie totale 2 $m^2$, superficie netta 1,8 $m^2$, piastra assorbente in rame ($\alpha$ 93%), isolamento in lana di roccia, capacità 2 litri
- Regolatore comprensivo di un sensore di temperatura dell'acqua del pannello solare ed un sensore di temperatura dell'acqua del bollitore
- Pompa a tre velocità
- Vaso di espansione a membrana
- Valvola di sicurezza, valvola unidirezionale e altri accessori per un funzionamento corretto
- Strumentazione per raccolta dati: 2 termometri, 1 manometro, 1 contatore d'acqua
- Sistema di acquisizione dati per contabilizzazione energia termica circuito primario e valutazione del rendimento istantaneo e medio del collettore; misura della portata, della temperatura di ingresso e uscita dal collettore, della temperatura ambiente, della radiazione solare incidente sul piano del collettore; display a cristalli liquidi con visualizzazione dei valori di: Portata, ΔT, Energia, Potenza, Temperature. Collegamento a PC mediante porta seriale RS232; software per Windows.

- *Instruments pour rassemblement de données: multimètre; 2 thermomètres numériques (précision ± 0.1 °C)*
- *Vannes pointeaux et d'autres accessoires pour un correct fonctionnement*
- *Dispositifs de sécurité: interrupteur différentiel et protections usuelles du système*
- *Instrument analyseur de combustion comprenant une imprimante*

***Système de télégestion pour chauffage et eau sanitaire mod. TSHS/EV + Micro-ordinateur** avec:*

- *Panneau synoptique en couleur, reproduisant le circuit hydraulique*
- *Système de chauffage centralisé avec 2 radiateurs, 1 panneau radiant par le sol, 1 débitmètre à flotteur, 1 pompe à 3 vitesses et 1 vanne à 3 voies mélangeuse*
- *Simulation de la température externe.*
- *Optimiseur climatique de centrale thermique comprenant les suivants capteurs de température: 1 pour l'air externe, 1 pour refoulement de l'eau, 1 pour le bouilleur, 1 pour l'air ambiante interne, 1 pour l'eau chaude sanitaire.*
- *Circuit pour eau sanitaire domestique comprenant 1 bouilleur (50 l.) en acier inox isolé thermiquement avec 2 serpentins, 1 pompe à trois vitesses pour le circuit primaire, 2 compteurs volumétriques pour eau, vanne de sécurité, système de chargement automatique avec vanne de non retour, vase d'expansion, vanne thermostatique à trois voies, lavabo pourvu avec mélangeur.*
- *Vannes pointeaux et d'autres accessoires pour un correct fonctionnement*
- *2 thermomètres numériques (précision ± 0.1 °C)*
- *3 manomètres*
- *Micro-ordinateur*

***Collecteur solaire mod. SCU/EV + Régulateur pour panneaux solaires mod. CSP/EV + système d'acquisition de données mod. SIC-100/EV** avec:*

- *Panneau synoptique en couleur, reproduisant le circuit hydraulique*
- *1 collecteur solaire: surface totale 2 $m^2$, surface nette 1,8 $m^2$, plaque absorbent en rame ($\alpha$ 93%), isolement en laine de roche, capacité 2 litres*
- *Régulateur comprenant un capteur de température de l'eau du panneau solaire et un capteur de température de l'eau du bouilleur*
- *Pompe à trois vitesses*
- *Vase d'expansion à membrane*
- *Vanne de sécurité, vanne unidirectionnelle et autres accessoires pour un correct fonctionnement*
- *Instrumentation pour collecte de données: 2 thermomètres, 1 manomètre, 1 mesureur volumétrique de flux*
- *Système d'acquisition des données pour la comptabilisation de l'énergie thermique circuit primaire et évaluation du rendement instantané et moyen du collecteur; mesure du débit, de la température d'entrée et de sortie du collecteur, de la température ambiante, de la radiation solaire incidente sur le plan du collecteur. Panneau d'affichage à cristaux liquides avec visualisation des valeurs suivantes: Débit, ΔT, Energie, Puissance, Températures. Connexion à micro-ordinateur par port série RS232. Logiciel pour Windows.*



**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE**

- Esecuzione di tutte le procedure per:
  - Carica dell'acqua ed eliminazione dell'aria dall'impianto
  - Svuotamento e controllo di tenuta dell'impianto
  - Avviamento e verifica di intervento dei dispositivi di sicurezza e protezione di caldaia ed impianto
  - Variazione del flusso d'aria e di gasolio nel bruciatore e verifica delle conseguenze nel rendimento di combustione
  - Valutazione della qualità dell'accoppiamento bruciatore caldaia
- Raccolta dati:
  - Valutazione del rendimento termico del generatore
  - Determinazione dei parametri operativi ottimali del sistema di riscaldamento
  - Calcolo della curva di emissione di un radiatore
  - Determinazione dell'autorità della valvola miscelatrice e della sua caratteristica, della banda proporzionale del regolatore, dell'amplificazione del circuito di regolazione
  - Valutazione della potenza termica trasmessa dal pannello solare
  - Ottimizzazione di impianto, tramite la regolazione dei parametri termici, utilizzando il termostato differenziale
  - Valutazione del rendimento giornaliero dell'impianto
- Esame e valutazione:
  - Tracciatura delle curve di emissione dei corpi scaldanti
  - Valutazione del funzionamento dei principali organi di regolazione della temperature ambiente
  - Studio dei metodi di calcolo e di misura dell'energia termica utilizzata
- Calcolo delle portate minime di acqua calda e fredda
- Misure di stratificazione e di perdita energetica del bollitore
- Dimensionamento della superficie captante e degli elementi del circuito primario
- Realizzazione di differenti tipi di impianto
- Procedure di installazione e manutenzione: inconvenienti, cause e rimedi

**OPZIONALI**

- **Sistema di simulazione di centrale telefonica mod. THSH-1/EV** comprensiva di 2 modem per telegestione attraverso PC remoto (non incluso).

**ALIMENTAZIONE**

230 V + T - 50 Hz monofase
110 V + T - 60 Hz monofase (a richiesta)
Acqua di alimentazione: pressione minima 1 bar, pressione massima 3 bar, camino per scarico fumi Ø = 125 mm.

**DIMENSIONI E PESO NETTO**

HOT/EV: 150x70x130 cm – 190 kg
TSHS/EV: 180x70x190 cm – 262 kg
1 pannello: 100x60x195 cm - 60 kg

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**

- Manuale di termodinamica della combustione
- Manuale teorico – sperimentale sugli impianti di riscaldamento

***PROGRAMME DE FORMATION***

- *Exécution de toutes les procédures pour:*
  - *Chargement de l'eau et élimination de l'air de l'installation*
  - *Vidange et contrôle de l'étanchéité de l'installation*
  - *Mise en service et contrôle de l'intervention des dispositifs de sécurité et protection de la chaudière et de l'installation*
  - *Variation du flux d'air et de gasoil dans le brûleur et vérification des conséquences dans le rendement de combustion*
  - *Evaluation de la qualité du couplage brûleur - chaudière*
- *Collecte des données pour:*
  - *Evaluation du rendement thermique du générateur*
  - *Détermination des paramètres opératifs optimaux du système de chauffage*
  - *Calcul de la courbe d'émission thermique d'un radiateur*
  - *Détermination de l'autorité de la vanne mélangeuse et de ses caractéristiques, de la bande proportionnelle du régulateur, de l'amplification du circuit de régulation.*
  - *Evaluation de la puissance thermique transmise du panneau solaire*
  - *Optimisation d'une installation grâce à la régulation des paramètres thermiques au moyen du thermostat différentiel*
  - *Evaluation du rendement journalier de l'installation*
- *Examen et évaluation de:*
  - *Traçage des courbes d'émission des corps de chauffe*
  - *Evaluation du fonctionnement des principaux organes de régulation de la température ambiante*
  - *Etude des méthodes de calcul et de mesure de l'énergie thermique employée.*
- *Calcul des débits minimaux d'eau chaude et froide*
- *Mesures de stratification et des pertes énergétiques du bouilleur*
- *Dimensionnement de la surface captante et des éléments du circuit primaire*
- *Réalisation de différents types d'installation*
- *Procédure d'installation et d'entretien: inconvénients, causes et remèdes*

***EN OPTION***

- ***Système de simulation de centrale téléphonique mod. THSH-1/EV** comprenant 2 modem pour télégestion par PC éloigné (non inclut)*

***ALIMENTATION***

*230 V + T - 50 Hz monophasée*
*110 V + T - 60 Hz monophasée (sur demande)*
*Eau d'alimentation: pression minimale 1 bar, pression maximale 3 bars, cheminée d'évacuation des fumées Ø = 125 mm*

***DIMENSIONS ET POIDS NET***

*HOT/EV: 150x70x130 cm – 190 kg*
*TSHS/EV: 180x70x190 cm – 262 kg*
*1 panneau: 100x60x195 cm - 60 kg*

***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***

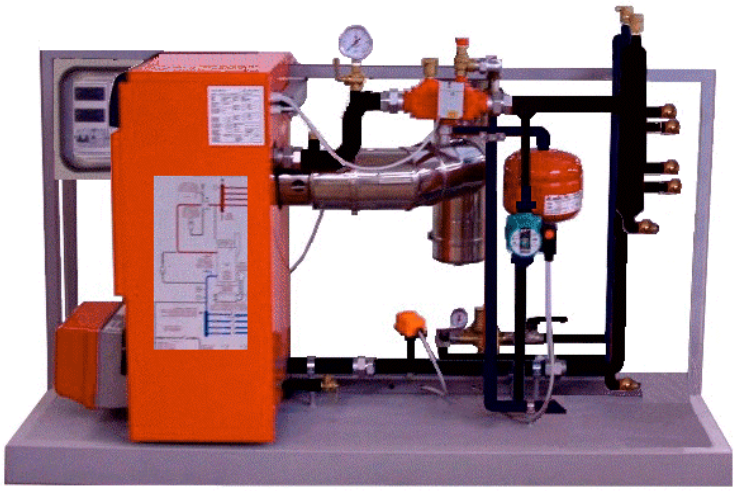
- *Manuel de thermodynamique de la combustion.*
- *Manuel théorique - expérimental sur les installations de chauffage*



**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

ElettronicaVeneta

**CAT N. 27-A**



# UNITÀ DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA

## mod. HOT/EV

# *UNITE DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE*

## *mod. HOT/EV*

Questo modulo di produzione di acqua calda può essere facilmente collegato attraverso tubi flessibili con il SISTEMA DI TELEGESTIONE PER RISCALDAMENTO E ACQUA SANITARIA mod. TSHS/EV. È costituito da una caldaia ad acqua con bruciatore a gasolio, dalle relative sicurezze e servizi nonché da un sistema di distribuzione dell'acqua.
Questo modulo carrellato, montato su struttura in acciaio e appositamente progettato per scopi didattici, include componenti e strumenti industriali correttamente collegati e operanti, facilmente accessibili e visibili.

### PROGRAMMA DI FORMAZIONE

- Esecuzione di tutte le procedure per:
  - Carica dell'acqua ed eliminazione dell'aria dall'impianto
  - Svuotamento e controllo di tenuta dell'impianto
  - Avviamento e verifica di intervento dei dispositivi di sicurezza e protezione di caldaia ed impianto
  - Variazione del flusso d'aria e di gasolio nel bruciatore e verifica delle conseguenze nel rendimento di combustione
  - Valutazione della qualità dell'accoppiamento bruciatore caldaia
- Raccolta dati:
  - Valutazione del rendimento termico del generatore
  - Determinazione dei parametri operativi ottimali del sistema di riscaldamento

### SPECIFICHE TECNICHE

- Pannello sinottico a colori che riproduce il circuito idraulico, differenti controlli ed interruttori
- Caldaia in ghisa: pressione d'esercizio di 3 bar, con bruciatore da 16.6 kW, serbatoio combustibile con livello, sistema di alimentazione, separatore d'aria, vaso di espansione, sistema di raccolta fumi, sistemi di sicurezza
- Strumentazione per raccolta dati: multimetro; 2 termometri digitali (precisione ± 0.1 °C)
- Valvole a spillo ed altri accessori per un funzionamento corretto
- Dispositivi di sicurezza: interruttore differenziale ed usuali protezioni di sistema

*Ce module de production d'eau chaude peut être facilement connecté à travers des tubes flexibles avec le SYSTEME DE TELEGESTION POUR CHAUFFAGE ET EAU SANITAIRE mod. TSHS/EV. Il est constitué d'une chaudière à eau avec brûleur à gasoil, des dispositifs de sécurité et service, ainsi que d'un système de distribution de l'eau.*
*Ce module en roulettes, monté sur une structure en acier et spécialement projeté pour objectifs didactiques, inclut des composants et instruments aux caractéristiques industrielles, connectés et fonctionnant, facilement accessibles et visibles*

### *PROGRAMME DE FORMATION*

- *Exécution de toutes les procédures pour:*
  - *Chargement de l'eau et élimination de l'air de l'installation*
  - *Vidange et contrôle de l'étanchéité de l'installation*
  - *Mise en service et contrôle de l'intervention des dispositifs de sécurité et protection de la chaudière et de l'installation*
  - *Variation du flux de l'air et de gasoil dans le brûleur et vérification des conséquences dans le rendement de combustion*
  - *Evaluation de la qualité du couplage brûleur - chaudière*
- *Collecte des données pour:*
  - *Evaluation du rendement thermique du générateur*
  - *Détermination des paramètres opératifs optimaux du système de chauffage*

### *SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES*

- *Panneau synoptique en couleur, reproduisant le circuit hydraulique, différents contrôles et interrupteurs*
- *Chaudière en fonte: pression d'exercice 3 bars, avec brûleur de 16.6 kW, réservoir du combustible avec indicateur de niveau, système d'alimentation, séparateur d'air, vase d'expansion, système de canalisation des fumées, systèmes de sécurité*
- *Instrumentation pour la collecte des données: multimètre, 2 thermomètres numériques (précision ± 0,1 °C)*
- *Vannes pointeaux et autres accessoires pour un correct fonctionnement*
- *Dispositifs de sécurité: interrupteur différentiel disjoncteur et protections usuelles du système*

**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

**OPZIONALE**
- Strumento analizzatore di combustione comprensivo di stampante mod. BST/EV

**ALIMENTAZIONE**
230 V + T - 50 Hz monofase
110 V + T - 60 Hz monofase (a richiesta)
Acqua di alimentazione: pressione minima 1 bar, pressione massima 3 bar, camino per scarico fumi Ø = 125 mm.

**DIMENSIONI E PESO NETTO**
Mod. HOT/EV: 150x70x130 cm – 190 kg

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**
- Manuale di termodinamica della combustione
- Manuale teorico – sperimentale

***EN OPTION***
- *Instrument analyseur de la combustion comprenant une imprimante mod. BST/EV*

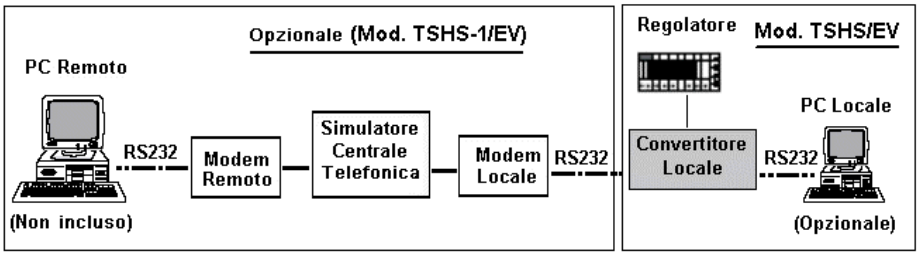
***ALIMENTATION***
*230 V + T - 50 Hz monophasée*
*110 V + T - 60 Hz monophasée (sur demande)*
*Eau d'alimentation : pression minimale 1 bar, pression maximale 3 bar, cheminée d'évacuation des fumées Ø = 125 mm*

***DIMENSIONS ET POIDS NET***
*mod. HOT/EV : 150x70x130 cm – 190 kg*

***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***
- *Manuel de thermodynamique de la combustion.*
- *Manuel théorique et expérimental*

ElettronicaVeneta

**CAT N. 27-A**




# SISTEMA DI TELEGESTIONE PER RISCALDAMENTO E ACQUA SANITARIA

## mod. TSHS /EV

# *SYSTEME DE TELEGESTION POUR CHAUFFAGE ET EAU SANITAIRE*

## *mod. TSHS /EV*

Questo modulo carrellato, montato su struttura in acciaio e appositamente progettato per scopi didattici, permette di fare, attraverso un PC locale (opzionale) o attraverso un PC remoto tramite modem (opzionale), la telegestione di un sistema di distribuzione di acqua calda per riscaldamento e usi sanitari di una casa singola. Il banco permette inoltre lo studio di due tipi di corpi scaldanti, pannelli radianti a pavimento e radiatori, con controllo di temperatura dell'acqua di mandata compensato con la temperatura dell'aria esterna. Il modulo include:

- Componenti e strumenti industriali correttamente collegati e operanti, facilmente accessibili e visibili
- Sistema elettronico di simulazione della temperature dell'aria esterna
- Bollitore con doppio scambiatore di calore
- Tubi flessibili per una facile connessione al modulo di produzione di acqua calda mod. HOT/EV

*Ce module en roulettes, monté sur une structure en acier et spécialement projeté pour objectifs didactiques, permet de réaliser, à travers un PC local (en option) ou à travers un PC éloigné par modem (en option), la télégestion d'un système de distribution d'eau chaude pour chauffage et utilisations sanitaires d'une maison individuelle. Le banc permet en outre, l'étude de deux types de corps chauffants , panneaux radiants par le sol et radiateurs, avec contrôle de température de l'eau de refoulement compensé avec la température de l'air externe.*
*Le module comprend :*

- *Composants et instruments présentant des caractéristiques industrielles, connectés et fonctionnant, facilement accessibles et visibles*
- *Système électronique de simulation de la température extérieure*
- *Bouilleur à double échangeur de chaleur*
- *Tubes flexibles pour une facile connexion au module de production d'eau chaude mod. HOT/EV*

### PROGRAMMA DI FORMAZIONE

- Esecuzione di tutte le procedure per:
  - Carica dell'acqua ed eliminazione dell'aria dall'impianto
  - Svuotamento e controllo di tenuta dell'impianto
- I dati raccolti consentono di:
  - Calcolare la curva di emissione di un radiatore
  - Determinare l'autorità della valvola miscelatrice e la sua caratteristica
  - Determinare la banda proporzionale del regolatore
  - Determinare l'amplificazione del circuito di regolazione
- Esame e valutazione:
  - Tracciatura delle curve di emissione dei corpi scaldanti
  - Valutazione del funzionamento dei principali organi di regolazione della temperature ambiente

### *PROGRAMME DE FORMATION*

- *Exécution de toutes les procédures pour:*
  - *Chargement de l'eau et élimination de l'air dans l'installation*
  - *Vidange et contrôle de tenue de l'installation*
- *Collecte des données pour:*
  - *Calculer la courbe d'émission thermique d'un radiateur*
  - *Déterminer l'autorité de la soupape mélangeuse et de ces caractéristiques*
  - *Déterminer la bande proportionnelle du régulateur*
  - *Déterminer l'amplification du circuit de régulation.*
- *Examen et évaluation de:*
  - *Traçage des courbes d'émission de corps de chauffe*
  - *Evaluation du fonctionnement des principaux organes de régulation de la température ambiante*

**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Studio dei metodi di calcolo e di misura dell'energia termica utilizzata
- Calcolo delle portate minime di acqua calda e fredda
- Misure di stratificazione
- Misure di perdita energetica del bollitore

**SPECIFICHE TECNICHE**

- Pannello sinottico a colori che riproduce il circuito idraulico
- Ottimizzatore climatico di centrale termica comprensivo dei seguenti sensori di temperatura: 1 per l'aria esterna, 1 per mandata dell'acqua, 1 per il bollitore, 1 per l'aria ambiente interno, 1 per acqua calda sanitaria, avente le seguenti caratteristiche:
  - Programmazione digitale per mezzo di 4 tasti operativi e display alfanumerico.
  - 7 Programmi giornalieri, 2 Programmi settimanali, 25 periodi di Vacanza e 1 periodo Speciale a date.
  - Regolazione temperatura caldaia a punto fisso o variabile in funzione della massima temperatura richiesta dagli impianti utilizzatori
  - Comando On-Off di 1 bruciatore monostadio
  - Regolazione climatica impianto di riscaldamento:
    - Comando modulante valvola con servomotore reversibile a 3 punti.
    - Comando pompa di riscaldamento in funzione degli orari e della richiesta termica.
    - Ottimizzazione orari di accensione e spegnimento.
    - Limiti minimo e massimo temperatura di mandata.
    - Correzione manuale dell'origine della curva di riscaldamento (compensazione Mezze Stagioni).
    - Correzione automatica della curva di riscaldamento in funzione della temperatura ambiente.
  - Regolazione bollitore produzione acqua calda sanitaria:
    - Comando On-Off pompa bollitore a programmi orari.
    - Funzione "Priorità boiler".
    - Funzione "Antibatterica": 1 volta alla settimana a 70 °C per 90 min.
  - Funzione "Antibloccaggio estivo" valvola e pompe.
  - 3 Ingressi allarmi On-Off.
  - Allarmi funzionalità impianto.
- Sistema di riscaldamento centralizzato con 2 radiatori, 1 pannello radiante a pavimento, 1 flussimetro a galleggiante, 1 pompa a 3 velocità e 1 valvola a 3 vie miscelatrice.
- Circuito per acqua sanitaria domestica comprensivo di 1 bollitore (50 l.) in acciaio inox isolato termicamente con 2 serpentine, 1 pompa a tre velocità per il circuito primario, 2 contatori volumetrici per acqua, valvola di sicurezza, sistema di caricamento automatico con valvola di non ritorno, vaso di espansione, valvola termostatica a tre vie, lavabo provvisto di miscelatore.
- Valvole a spillo ed altri accessori per un funzionamento corretto
- 2 termometri digitali (precisione ± 0.1 °C)
- 3 manometri

- *Etude des méthodes de calcul et de mesure de l'énergie thermique employée.*
- Calcul des débits minimaux d'eau chaude et froide
- Mesures de stratification
- Mesures *de perte énergétique du bouilleur*

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

- *Panneau synoptique en couleur reproduisant le circuit hydraulique*
- Optimiseur climatique de centrale thermique comprenant les suivants capteurs de température: 1 pour l'air externe, 1 pour refoulement de l'eau, 1 pour le bouilleur, 1 pour l'air ambiante interne, 1 pour eau chaude sanitaire, ayant les suivantes caractéristiques:
  - Programmation numérique par moyen de 4 touches opératifs et afficheur alphanumérique.
  - 7 Programmes journaliers, 2 Programmes hebdomadaires, 25 périodes de Vacance et 1 période spéciale à dates.
  - Régulation température chaudière à point fixe ou variable en fonction de la température maximale requise par les installations utilisatrices
  - Commande On-Off de 1 brûleur monostade
  - Régulation climatique installation de chauffage:
    - Commande modulante soupape avec servomoteur réversible à 3 points.
    - Commande pompe de chauffage en fonction des horaires et de la requise thermique.
    - Optimisation horaires d'allumage et d'extinction.
    - Limites minimum et maximum température de refoulement.
    - Correction manuelle de l'origine de la courbe de chauffage (compensation Demi-saisons).
    - Correction automatique de la courbe de chauffage en fonction de la température ambiante.
  - Régulation bouilleur production eau chaude sanitaire:
    - Commande On-Off pompe bouilleur à programmes horaires.
    - Fonction "Priorité bouilleur".
    - Fonction "Antibactérien": 1 fois par semaine à 70 °C pour 90 min.
  - Fonction "Antiblocage d'été" soupape et pompes.
  - 3 Entrées alarmes On-Off.
  - Alarmes fonctionnalité installation.
- *Système de chauffage central avec 2 radiateurs,* 1 *panneau radiant par le sol, 1 débitmètre a flotteur, 1 pompe à 3 vitesses et 1 soupape à 3 voies mélangeuse*
- *Circuit pour l'eau sanitaire domestique comprenant i bouilleur (50 l.) en acier inox isolé thermiquement avec 2 serpentins, 1 pompe à 3 vitesses pour le circuit primaire, 2 compteurs volumétriques pour eau, soupape de sécurité, système de chargement automatique avec vanne de non-retour, vase d'expansion, vanne thermostatique à trois voies, lavabo avec mélangeur*
- *Vannes pointeaux et autres accessoires pour un correct fonctionnement*
- *2 thermomètres numériques (précision ± 0.1 °C)*
- *3 manomètres*

**OPZIONALI**
- **Personal Computer**
- **Sistema di Simulazione di Centrale Telefonica mod. THSH-1/EV** comprensivo di 2 modem per la telegestione da PC remoto (non incluso)

**ALIMENTAZIONE**
230 V + T - 50 Hz monofase
110 V + T - 60 Hz monofase (a richiesta)
Alimentazione acqua (pressione minima 1 bar, pressione massima 3 bar) ed elettrica fornita dal modulo mod. HOT/EV

**DIMENSIONI E PESO NETTO**
mod. TSHS/EV: 180x70x190 cm – 262 kg

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**
- Manuale teorico – sperimentale di telegestione

***EN OPTION***
- **Micro-ordinateur**
- **Système de Simulation de Centrale Téléphonique mod. THSH-1/EV** comprenant 2 modem pour la télégestion d'un *PC éloigné* (non inclut)

***ALIMENTATION***
*230 V + T - 50 Hz monophasée*
*110 V + T - 60 Hz monophasée (sur demande)*
*Alimentation eau chaude (pression minimale 1 bar, pression maximale 3 bars) et électrique fournies par le module mod. HOT/EV*

***DIMENSIONS ET POIDS NET***
*mod. TSHS/EV : 180x70x190 cm – 262 kg*

***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***
- *Manuel théorique et expérimental de télégestion*

ElettronicaVeneta

**CAT N. 27-A**

# COLLETTORE SOLARE

## mod. SCU/EV

# *COLLECTEUR SOLAIRE*
## *mod. SCU/EV*

Questo banco, che rappresenta un impianto a circolazione forzata per produzione di acqua calda tramite pannello solare, può essere facilmente connesso attraverso tubi flessibili al SISTEMA DI TELEGESTIONE PER RISCALDAMENTO E ACQUA SANITARIA mod. TSHS/EV. È composto da un pannello solare, una pompa di circolazione ed un termostato differenziale per il controllo del sistema. Questo modulo carrellato, montato su struttura in acciaio e appositamente progettato per scopi didattici, include componenti e strumenti industriali correttamente collegati e operanti, facilmente accessibili e visibili.

*Ce banc, qui représente une installation à circulation forcée pour la production d'eau chaude à travers d'un panneau solaire, peut être facilement connecté avec des tubes flexibles au SYSTEME DE TELEGESTION POUR CHAUFFAGE ET EAU SANITAIRE mod. TSHS/EV.*
*Il est composé d'un panneau solaire, une pompe de circulation et un thermostat différentiel pour le contrôle du système. Ce module en roulettes, monté sur une structure en acier et spécialement projeté pour objectifs didactiques, inclut des composants et instruments industriels correctement connectés et fonctionnant, facilement accessibles et visibles.*

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE**

- Dimensionamento della superficie captante e degli elementi del circuito primario
- Realizzazione di differenti tipi di impianto
- Procedure di installazione e manutenzione: inconvenienti, cause e rimedi
- Esecuzione di tutte le procedure per:
  - Carica dell'acqua ed eliminazione dell'aria dall'impianto
  - Svuotamento e controllo di tenuta dell'impianto
- Raccolta dati:
  - Valutazione della potenza termica trasmessa dal pannello solare
  - Ottimizzazione di impianto, tramite la regolazione dei parametri termici, utilizzando il termostato differenziale
  - Valutazione del rendimento giornaliero dell'impianto (con strumento opzionale mod. SIC-100/EV).

***PROGRAMME DE FORMATION***

- *Dimensionnement de la surface captante et des éléments du circuit primaire*
- *Réalisation de différents types d'installation*
- *Mise en place et entretien: inconvénients, causes et remèdes*
- *Exécution de toutes les procédures pour:*
  - *Chargement de l'eau et élimination de l'air de l'installation*
  - *Vidange et contrôle de l'étanchéité de l'installation*
- *Collecte des données pour:*
  - *Evaluation de la puissance thermique transmise du panneau solaire*
  - *Optimisation d'une installation grâce à la régulation des paramètres thermiques au moyen du thermostat différentiel*
  - *Evaluation du rendement journalier de l'installation (avec instrument optionnel mod. SIC-100/EV).*

**SPECIFICHE TECNICHE**

- Pannello sinottico a colori che riproduce il circuito idraulico
- 1 collettore solare: superficie totale 2 $m^2$, superficie netta 1,8 $m^2$, piastra assorbente in rame ($\alpha$ 93%), isolamento in lana di roccia, capacità 2 litri
- Termostato differenziale
- Pompa a tre velocità
- Vaso di espansione a membrana
- Valvola di sicurezza, valvola unidirezionale e altri accessori per un funzionamento corretto

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

- *Panneau synoptique en couleur, représentant le circuit hydraulique*
- *1 collecteur solaire: surface totale de 2 $m^2$, surface captante 1,8 $m^2$, plaque absorbante en cuivre ($\alpha$ 93%), isolation en laine de roche, capacité: 2 litres*
- *Thermostat différentiel*
- *Pompe à trois vitesses*
- *Vase d'expansion à membrane*
- *Soupape de sécurité, soupape unidirectionnel et autres accessoires pour un correct fonctionnement*

**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Strumentazione per raccolta dati:
  - 2 termometri
  - 1 manometro
  - 1 contatore d'acqua

**OPZIONALI**

- **Sistema di acquisizione dati mod. SIC-100/EV** per contabilizzazione energia termica circuito primario e valutazione del rendimento istantaneo e medio del collettore; misura della portata, della temperatura di ingresso e uscita dal collettore, della temperatura ambiente, della radiazione solare incidente sul piano del collettore; display a cristalli liquidi con visualizzazione dei valori di: Portata, ΔT, Energia, Potenza, Temperature. Collegamento a PC mediante porta seriale RS232; software per Windows.
- **Regolatore per pannelli solari mod. CSP/EV** che permette la telegestione remota del sistema tramite connessione al modulo mod. TSHS/EV. Specifiche tecniche:
  - Programmazione digitale per mezzo di 4 tasti operativi e display alfanumerico.
  - 7 Programmi giornalieri, 2 Programmi settimanali, 25 periodi di Vacanza e 1 periodo Speciale a date.
  - Gestione dello scambio termico tra pannelli solari e bollitore d'accumulo in funzione della differenza di temperatura.
  - 3 allarmi On-Off per malfunzionamenti dell'impianto.

  1 sensore di temperatura dell'acqua del pannello solare ed 1 sensore di temperatura dell'acqua del bollitore inclusi. Deve essere installato al posto del termostato differenziale standard.

**ALIMENTAZIONE**

230 V + T - 50 Hz monofase
110 V + T - 60 Hz monofase (a richiesta)
Alimentazione elettrica fornita dal modulo mod. TSHS/EV
Acqua di alimentazione: pressione minima 1 bar, pressione massima 3 bar

**DIMENSIONI E PESO NETTO**

1 pannello: 100x60x195 cm - 60 kg

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**

- Manuale teorico – sperimentale

- *Instrumentation pour rassemblement de données :*
  - 2 thermomètres
  - 1 manomètre
  - 1 mesureur volumétrique de flux

***EN OPTION***

- ***Système d'acquisition des données mod. SIC-100/EV*** *pour la comptabilisation de l'énergie thermique circuit primaire et évaluation du rendement instantané et moyen du collecteur; mesure du débit, de la température d'entrée et de sortie du collecteur, de la température ambiante, de la radiation solaire incidente sur le plan du collecteur. Panneau d'affichage à cristaux liquides avec visualisation des valeurs suivantes: Débit, ΔT, Energie, Puissance, Températures. Connexion à micro-ordinateur par port série RS232. Logiciel pour Windows.*
- **Régulateur pour panneaux solaires mod. CSP/EV** qui permet la télégestion éloigné du système à travers la connexion au module mod. TSHS/EV. Spécifications techniques:
  - Programmation numérique au moyen de 4 touches opératifs et afficheur alphanumérique.
  - 7 Programmes journaliers, 2 Programmes hebdomadaires, 25 périodes de Vacance et 1 période spéciale à dates.
  - Gestion de l'échange thermique entre panneaux solaires et bouilleur d'accumulation en fonction de la différence de température.
  - 3 alarmes On-Off pour malfonctionnements de l'installation.

  1 capteur de température de l'eau du panneau solaire et 1 capteur de température de l'eau du bouilleur inclus. Doit être installé à la place du thermostat différentiel standard.

***ALIMENTATION***

*230 V + T - 50 Hz monophasée*
*110 V + T - 60 Hz monophasée (sur demande)*
*Alimentation électrique fournie par le module mod. TSHS/EV*
*Eau d'alimentation: pression minimale 1 bar, pression maximale 3 bars*

***DIMENSIONS ET POIDS NET***

*1 panneaux : 100x60x195 cm - 60 kg*

***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***

- *Manuel théorique et expérimental*

ElettronicaVeneta

**CAT N. 27A**

# BOLLITORE CON PANNELLI SOLARI

## mod. TBS/EV

# *BOUILLEUR À PANNEAUX SOLAIRES*

## *mod. TBS/EV*

**ENERGIA SOLARE**
È il classico esempio di impiego dell'energia solare nella produzione di acqua calda sanitaria. Si avvale di due pannelli solari, di un boiler, di una pompa di circolazione e di un termostato differenziale. È collegabile al sistema di riscaldamento mod. MC/EV.

**BOLLITORE CON PANNELLI SOLARI mod. TBS/EV**
È dotato di un sinottico serigrafato a colori ove sono rappresentati tutti i componenti di impianto, i circuiti di collegamento della rete idrica, i punti di misura e di controllo nonché il circuito elettrico. L'apparecchiatura è carrellata ed i pannelli risultano regolabili in inclinazione azimutale e zenitale.

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE**
- Dimensionamento della superficie captante
- Dimensionamento del serbatoio di accumulo
- Dimensionamento del circuito primario
- Realizzazione di diversi tipi di impianti
- Installazione e manutenzione: inconvenienti, cause e rimedi
- Ottimizzazione di impianto, tramite la regolazione dei parametri termici, utilizzando il termostato differenziale
- Misure di stratificazione
- Valutazione delle perdite energetiche del bollitore
- Valutazione del rendimento giornaliero dell'impianto
- Valutazione del rendimento istantaneo e medio del collettore solare.

**SPECIFICHE TECNICHE**
- Serbatoio per acqua sanitaria in acciaio inossidabile a 2 serpentine, con più pozzetti di rilievo temperatura acqua, capacità 200 l, resistenza elettrica incorporata da 1500 W, termostato ad immersione per comando integrazione potenza
- Pompa circuito primario a tre velocità, 2 valvole di sicurezza, 2 di ritegno, 3 valvole di sfiato, 1 saracinesca, più valvole di intercettazione, 1 pozzetto per rilievo temperatura mandata acqua calda sanitaria.

***ÉNERGIE SOLAIRE***
*Il s'agit d'un exemple classique d'utilisation de l'énergie solaire dans la production d'eau chaude sanitaire. Il exploite deux panneaux solaires, un bouilleur, une pompe de circulation et un thermostat différentiel. Il peut être connecté au système didactique de chauffage modulaire mod. MC/EV.*

***BOUILLEUR À PANNEAUX SOLAIRES mod. TBS/EV***
*Il est muni d'un panneau synoptique sérigraphié en couleur, sur lequel sont représentés tous les composants de l'installation, les circuits de raccordement du réseau hydrique, les points de mesure et de contrôle, ainsi que le circuit électrique. L'équipement est monté sur roulettes et l'inclinaison azimutale et zénithale des panneaux est réglable.*

***PROGRAMME DE FORMATION***
- *Dimensionnement de la surface captante*
- *Dimensionnement du réservoir d'accumulation*
- *Dimensionnement du circuit primaire*
- *Réalisation de différents types d'installation*
- *Mise en place et entretien: inconvénients, causes et remèdes*
- *Optimisation d'une installation grâce à la régulation des*
- *paramètres thermiques au moyen du thermostat différentiel*
- *Mesures de stratification*
- *Évaluation des pertes énergétiques du bouilleur*
- *Évaluation du rendement journalier d'une installation.*
- *Évaluation du rendement instantané et moyen du collecteur*
- *solaire*

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***
- *Réservoir pour l'eau sanitaire en acier inoxydable à 2 serpentins, avec plusieurs points de détection de la température de l'eau, capacité 200 l, résistance électrique incorporée: 1500 W, thermostat à immersion pour commande intégration puissance*
- *Pompe de recirculation à trois vitesses sur le circuit primaire, 2 soupapes de sécurité et 2 clapets de retenue, 3 vannes de purge, 1 vanne, plusieurs vannes d'interception, 1 point de détection de la température de refoulement eau sanitaire.*

**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- http://www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Vaso di espansione in vetro
- 1 Collettore solare avente superficie totale 2 m2, superficie captante 1,8 m2, piastra assorbente in rame (α 93%), isolamento in lana di roccia, capacità d'acqua 2 l
- 1 Collettore solare ad alta efficienza avente tubi sottili in rame, appiattiti e modellati in modo speciale, superficie totale 1,8 m2, superficie captante 1,6 m2, isolamento in lana ceramica, capacità d'acqua 1 l.
- Termostato differenziale per controllo pompa circuito primario
- Strumentazione:
  - 5 termometri a quadrante
  - 1 manometro
  - 3 misuratori volumetrici di flusso
- Sistema di acquisizione dati per contabilizzazione energia termica circuito primario e valutazione del rendimento istantaneo e medio dei collettori; misura della portata, della temperatura di ingresso e uscita dai collettori, della temperatura ambiente, della radiazione solare incidente sul piano dei collettori; display a cristalli liquidi con visualizzazione dei valori di: Portata, ΔT, Energia, Potenza, Temperature. Collegamento a PC mediante porta seriale RS232; software per Windows.
- Termometro portatile con 2 sonde di temperatura e stampante ad infrarossi per misure di stratificazione
- Supporto goniometrico dei collettori regolabile: angolo zenitale da 20° a 70° - angolo azimutale ±30°.

**ALIMENTAZIONE**
230 V - 50 Hz monofase
110 V - 60 Hz monofase (a richiesta)
Acqua: pressione minima 1 bar pressione massima 2,5 bar.

**DIMENSIONI E PESO NETTO**
Bollitore: 60 x 80 x 150 cm
2 pannelli: 100 x 200 x 10 cm
Peso totale: 288 kg.

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**
Manuale teorico – sperimentale.

- *Vase d'expansion en verre*
- *1er Collecteur solaire ayant une surface totale de 2 m2, surface captante 1,8 m2, plaque absorbante en cuivre, isolation en laine de roche, capacité: 2 litres*
- *2ème Collecteur solaire à haute efficacité construit avec de minces tubes en cuivre, aplatis et façonnés de manière spéciale, surface totale 1,8 m2, surface captante 1,6 m2, isolation en laine céramique, capacité 1 litre*
- *Thermostat différentiel pour contrôle pompe circuit primaire*
- *Instrumentation:*
  - *5 thermomètres à cadran*
  - *1 manomètre*
  - *3 mesureurs volumétriques de flux*
- *Système d'acquisition des données pour la comptabilisation de l'énergie thermique circuit primaire et évaluation du rendement instantané et moyen des collecteurs; mesure du débit, de la température en entrée et sortie des collecteurs, de la température ambiante, de la radiation solaire incidente sur le plan des collecteurs. Panneau d'affichage à cristaux liquides avec visualisation des valeurs suivantes: Débit, ΔT, Énergie, Puissance, Températures. Connexion à micro-ordinateur par port série RS232. Logiciel pour Windows.*
- *Thermomètre portatif avec 2 sondes de température et imprimante à infrarouge pour mesures de stratification.*
- *Support goniométrique des collecteurs réglable: angle zénithal de 20 ° à 70 °- angle azimutal ±30 °*

***ALIMENTATION***
*230 V - 50 Hz monophasée*
*110 V - 60 Hz monophasée (sur demande)*
*Eau: pression minimale 1 bar, pression maximale 2,5 bar.*

***DIMENSIONS ET POIDS NET***
*Bouilleur : 60x80x150 cm*
*2 panneaux : 100x60x195 cm*
*Poids total : 288 kg*

***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***
*Manuel théorique et expérimental.*

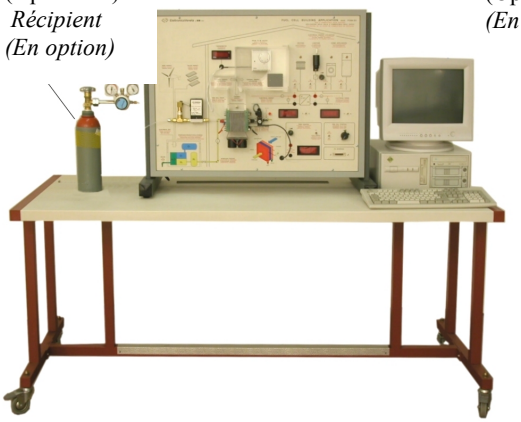
**Energie Rinnovabili** CAT N. 28
***Energías Renovables***

| | | |
|---|---|---|
| Celle A Combustibile Computerizzate<br>*Cellules À Combustible Informatisées* | mod. FCBA/EV | |
| Produzione E Utilizzo Dell'idrogeno<br>*Production Et Utilisation De L'hydrogene* | mod. FCP/EV | |
| Pannello Fotovoltaico Computerizzato<br>*Panneau Photovoltaïque Informatisé* | mod. PM/EV | |
| Generatore Eolico Computerizzato<br>*Aérogénérateur Informatisé* | mod. WG/EV | |
| Sistema Misto Fotovoltaico Eolico Computerizzato<br>*Systéme Mélangé Photovoltaïque Éolienne Informatisé* | mod. PMWG/EV | |
| Sistema Di Funzionamento Indoor Del Generatore Eolico<br>*Système De Fonctionnement Indoor De L'aérogénérateur* | mod. WG-I/EV | |
| Mini Centrale Idroelettrica Computerizzata<br>*Mini Centrale Hydroélectrique Informatisée* | mod. WPP/EV | |
| Concentratore Solare<br>*Concentrateur Solaire* | mod. SSC/EV | |
| Systema Wireless Di Monitoraggio Ambientale<br>*Systeme De Monitorage Ambiant Sans Fils* | mod. AWWS/EV | |

| | |
|---|---|
| Nuovo Prodotto<br>*Nouveaux Producto* | |
| Nuova Versione<br>*Nueva Versión* | |

Cilindro
(Opzionale)
*Récipient*
*(En option)*

PC
(Opzionale)
*(En option)*

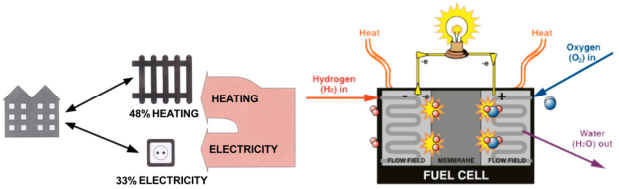


# CELLE A COMBUSTIBILE Computerizzate

## mod. FCBA/EV

# *CELLULES À COMBUSTIBLE Informatisées*

## *mod. FCBA/EV*




**PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA MEDIANTE CELLE A COMBUSTIBILE**

Rappresenta un'applicazione della cella a combustibile di piccola potenza nell'ambito della produzione di energia elettrica per uso generale e termica utilizzabile per il riscaldamento a termoconvettore degli ambienti.

**CELLE A COMBUSTIBILE mod. FCBA/EV**

Il sistema proposto comprende:

- n° 1 stack composto da diverse celle singole collegate in serie;
- celle tipo PEMFC (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell);
- linea di alimentazione e spurgo dell'idrogeno con rilevamento del flusso;
- ventola di afflusso aria/raffreddamento con controllo velocità;
- convertitore per l'utilizzo della tensione generata dalla cella a combustibile;
- inserimento di carichi elettrici per l'analisi del sistema;
- rilevamento e visualizzazione di alcune delle variabili del sistema: temperatura, tensione e corrente di cella, tensione applicata alla ventola, flusso idrogeno mediante PC e scheda di acquisizione dati.

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE E SPERIMENTAZIONE**

- La conversione elettro-chimica dell'energia
- Efficienza delle celle a combustibile
- Struttura delle celle a combustibile
- Misura delle curve caratteristiche
- Analisi dell'efficienza delle celle a combustibile e dei fattori che influenzano la curva caratteristica.
- Rapporto potenza/efficienza

***PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE ET THERMIQUE AU MOYEN DE CELLULES À COMBUSTIBLE***

*Cela représente une application de la cellule à combustible de petite puissance dans le cadre de la production d'énergie électrique pour utilisation générale et thermique utilisable pour le chauffage par thermoconvecteur des pièces.*

***CELLULES À COMBUSTIBLE mod. FCBA/EV***

*Le système proposé comprend :*

- *n° 1 pile composée de différentes cellules individuelles connectées en série ;*
- *cellules type PEMFC (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell) ;*
- *ligne d'alimentation et purge de l'hydrogène avec détection du flux ;*
- *ventilateur d'amenée air/refroidissement avec contrôle de vitesse ;*
- *convertisseur pour l'utilisation de la tension générée par la cellule à combustible ;*
- *insertion de charges électriques pour l'analyse du système;*
- *mesure et visualisation de certaines variables du système: température, tension et courant de cellule, tension appliquée au ventilateur, flux hydrogène par micro-ordinateur et carte d'acquisition données.*

***PROGRAMME DE FORMATION ET EXPÉRIMENTATION***

- *La conversion électrochimique de l'énergie*
- *Efficacité des cellules à combustible*
- *Structure des cellules à combustible*
- *Mesure des courbes caractéristiques*
- *Analyse de l'efficacité des cellules à combustible et des facteurs influençant la courbe caractéristique.*
- *Rapport puissance/efficacité*

**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- http://www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Correlazione tra i parametri operativi delle celle a combustibile
- Analisi del sistema con vari carichi elettrici e risposta alle variazioni di carico
- Analisi dell'energia termica derivata dal raffreddamento della cella
- Conversione delle tensioni / inverter
- Acquisizione e registrazione dei parametri del sistema

**SPECIFICHE TECNICHE**

- Stack PEMFC (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell) formato dalla serie di 4 celle elementari
- Potenza nominale: 20 W
- Potenza massima: 25 W
- Tensione: 3,8 V- 1,8 V
- Linea alimentazione idrogeno con flussimetro ed elettrovalvola di spurgo
- Ventola di alimentazione aria e raffreddamento con controllo della velocità e visualizzazione digitale della tensione applicata
- Convertitore: tensione di ingresso: 2-10 V DC, tensione di uscita: 6-9-12 V DC
- Misura tensione e corrente digitale sull'uscita della cella e sui carichi elettrici
- Carichi elettrici variabili inseribili singolarmente: lampada, simulazione carichi elettrici elettrodomestici
- Misura digitale temperatura di cella
- Sistema di acquisizione I/O per elaborazione mediante PC (opzionale) dei parametri di funzionamento del sistema
- Ambiente in scala ridotta riscaldato dalla cella, comprensiva di resistenza elettrica. Consta di: scatola di contenimento in plexiglass apribile, sonda di temperatura e relativo termometro digitale, termostato, serranda in plexiglass, movimentata tramite meccanismo di trasmissione a cinghia, che, al raggiungimento della temperatura di set point del termostato, chiude il condotto dell'aria calda proveniente dalla cella.

**OPZIONALE**

**Personal Computer.**

**Contenitore di sicurezza** per idrogeno da 3 litri e adattatore di pressione.

**Generatore di idrogeno** per celle a combustibile mod. HG/EV.

**Motore elettrico in corrente continua** completo di variatore del regime di rotazione per lo studio dell'applicazione delle celle a combustibile in ambito dell'autotrazione.

**ALIMENTAZIONE**

mod. FCBA/EV:
230 V – 50-60 Hz – monofase
110 V - 60 Hz - monofase (a richiesta).

**DIMENSIONI**

mod. FCBA/EV: 84x45x68 cm
Peso totale: kg 30.

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**

Courseware teorico sperimentale
Manuale di installazione, utilizzo e manutenzione

- *Corrélation entre les paramètres opérationnels des cellules à combustible*
- *Analyse du système avec différentes charges électriques et réponse aux variations de charge*
- *Analyse de l'énergie thermique dérivée du refroidissement de la cellule*
- *Conversion des tensions / convertisseur*
- *Acquisition et enregistrement des paramètres du système*

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

- *Pile PEMFC (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell) formée d'une série de 4 cellules élémentaires*
- *Puissance nominale : 20 W*
- *Puissance maximale : 25 W*
- *Tension : 3,8 V- 1,8 V*
- *Ligne unité d'alimentation hydrogène avec débitmètre et électrovanne de purge*
- *Ventilateur d'alimentation air et refroidissement avec contrôle de la vitesse et visualisation numérique de la tension appliquée*
- *Convertisseur : tension d'entrée : 2-10 V CC, tension de sortie : 6-9-12 V CC*
- *Mesure de tension et courant numérique de la sortie de la cellule et sur les charges électriques*
- *Charges électriques variables pouvant être insérées individuellement : lampe, simulation charges électriques appareils électroménagers*
- *Mesure numérique de température de la cellule*
- *Système d'acquisition I/O pour l'élaboration par micro-ordinateur (fourni en option) des paramètres de fonctionnement du système*
- *Milieu à échelle réduite chauffé par la cellule, avec une résistance électrique. Comprenant : boîtier conteneur en Plexiglas ouvrable, sonde de température et thermomètre numérique correspondant, thermostat, registre en Plexiglas déplacé au moyen d'un mécanisme de transmission à courroie qui, dès que la température du point de consigne du thermostat est atteinte, ferme le conduit de l'air chaud provenant de la cellule.*

***EN OPTION***

***Micro-ordinateur.***

***Récipient de sûreté*** *pour l'hydrogène de 3 litres et l'adapteur de la pression.*

***Générateur d'hydrogène*** *pour cellules à combustible mod. HG/EV.*

***Moteur électrique à courant continu*** *muni de variateur du régime de rotation pour l'étude de l'application des cellules à combustible dans le domaine des véhicules à moteur.*

***ALIMENTATION***

*mod. FCBA/EV :*
*230 V – 50-60 Hz – monophasée*
*110 V - 60 Hz - monophasée (sur demande).*

***DIMENSIONS***

*mod. FCBA/EV : 84x45x68 cm*
*Poids total : kg 30.*

***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***

*Manuel théorique et expérimental*
*Manuel d'installation, utilisation et entretien*

**APPLICAZIONI SOFTWARE**

Grazie al sistema di acquisizione dati e supervisione, attraverso l'uso del Personal Computer, si possono acquisire e successivamente elaborare i parametri caratteristici del sistema e si può in tal modo monitorare il funzionamento dell'impianto.

In particolare:

- si possono visualizzare i seguenti parametri: temperatura di cella, umidità relativa e temperatura dell'aria all'ingresso ed all'uscita dalla pila, tensione e corrente di cella, flusso di idrogeno, velocità dell'aria in ingresso alla cella;
- si può impostare la velocità del ventilatore e la frequenza di spurgo della cella;
- si possono visualizzare: potenza entrante nella pila, potenza elettrica generata, potenza termica generata;
- si possono visualizzare: portata d'aria elaborata dal ventilatore, eccesso d'aria e di idrogeno;
- si può visualizzare sotto forma di grafico l'andamento in funzione del tempo della potenza assorbita dalla pila, della potenza elettrica e della potenza termica generate dalla pila;
- si può visualizzare sotto forma di grafico l'andamento in funzione del tempo della temperatura ed umidità relativa dell'aria in ingresso ed uscita dalla pila;
- si può visualizzare il contenuto entalpico ed igrometrico dell'aria in ingresso ed uscita dalla pila;
- si può costruire per punti la curva caratteristica tensione – corrente della cella a combustibile e si possono conservare i dati acquisiti per successive analisi; si possono confrontare direttamente più curve ottenute in differenti condizioni.
- si può costruire per punti la curva caratteristica efficienza - corrente e si possono conservare i dati acquisiti per successive analisi; si possono confrontare direttamente più curve ottenute in differenti condizioni.

Il software di sviluppo permette inoltre di modificare i programmi applicativi forniti a corredo dell'attrezzatura e di creare nuove applicazioni personalizzate, consentendo l'apprendimento e lo sviluppo di tecniche di programmazione.

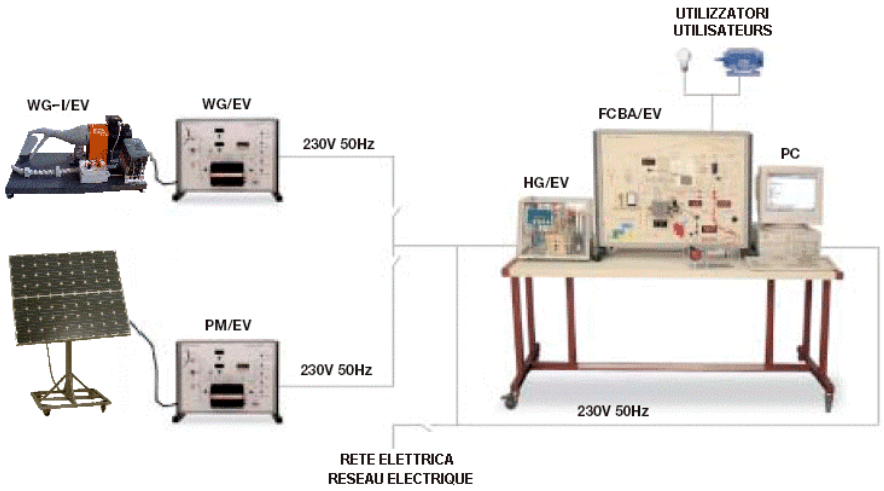
***APPLICATIONS LOGICIELLES***

*Grâce au système d'acquisition des données et supervision, avec l'utilisation du micro-ordinateur, l'on peut acquérir, puis élaborer les paramètres caractéristiques du système et l'on peut de cette manière surveiller le fonctionnement de l'installation.*

*En particulier, l'on pourra :*

- *visualiser les paramètres suivants : température de la cellule, humidité relative et température de l'air à l'entrée et à la sortie de la pile, tension et courant de cellule, flux d'hydrogène, vitesse de l'air à l'entrée de la cellule ;*
- *définir la vitesse du ventilateur et la fréquence de purge de la cellule ;*
- *visualiser : puissance entrant dans la pile, puissance électrique générée, puissance thermique générée ;*
- *visualiser : débit d'air élaboré par le ventilateur, excédent d'air et d'hydrogène ;*
- *visualiser sous forme de graphique l'évolution en fonction du temps de la puissance absorbée par la pile, de la puissance électrique et de la puissance thermique engendrées par la pile;*
- *visualiser sous forme de graphique l'évolution en fonction du temps de la température extérieure humidité relative de l'air à l'entrée et à la sortie de la pile ;*
- *visualiser le contenu enthalpique et hygrométrique de l'air à l'entrée et à la sortie de la pile ;*
- *construire par points la courbe caractéristique tension - courant de la cellule à combustible et conserver les données acquises pour exécuter des analyses successives ; comparer directement plusieurs courbes obtenues dans différentes conditions ;*
- *construire par points la courbe caractéristique efficacité et conserver les données acquises pour exécuter des analyses successives ; comparer directement plusieurs courbes obtenues dans différentes conditions.*

*Le Logiciel de développement permet, en outre, de modifier les programmes d'application fournis avec l'équipement et de créer de nouvelles applications personnalisées, en permettant l'apprentissage et le développement de techniques de programmation.*




# PRODUZIONE E UTILIZZO DELL'IDROGENO

## mod. FCP/EV

# *PRODUCTION ET UTILISATION DE L'HYDROGENE*

## *mod. FCP/EV*

**IMPIANTO COMBINATO DI PRODUZIONE E UTILIZZO DELL'IDROGENO E DELL'ENERGIA DERIVANTE DALLE CELLE A COMBUSTIBILE:**

La produzione di idrogeno mediante elettrolisi è un processo che richiede energia elettrica, energia che, ai fini di un sistema ecologicamente pulito ed economicamente vantaggioso, deve essere fornita mediante fonti anch'esse rinnovabili e disponibili a bassi costi.

In questo mini impianto, l'energia elettrica necessaria alla produzione di idrogeno ed al funzionamento del sistema di controllo viene fornita direttamente da fonti rinnovabili mediante l'accoppiamento a pannelli fotovoltaici e ad un generatore eolico.

**PRODUZIONE ED UTILIZZO DELL' IDROGENO PER CELLE A COMBUSTIBILE mod. FCP/EV**

Il sistema proposto si compone di :

- n°1 generatore fotovoltaico mod. PM/EV completo di inseguitore solare, pannello di controllo ed accumulatore per la gestione e lo stoccaggio dell'energia elettrica prodotta;
- n°1 generatore eolico mod. WG/EV completo di sistema di simulazione indoor WG-I/EV, pannello di controllo ed accumulatore per la gestione e lo stoccaggio dell'energia elettrica prodotta;
- n°1 generatore elettrolitico mod. HG/EV per la produzione continua di idrogeno ad elevato grado di purezza (alimentato elettricamente mediante mod. WG/EV, PM/EV, oppure mediante linea elettrica esterna);
- n°1 cella a combustibile per la produzione combinata di energia termica ed elettrica mod. FCBA/EV, completa di motorino elettrico in corrente continua;
- n°1 Personal Computer.

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE E SPERIMENTAZIONE**

- Integrazione tra i vari sistemi per la produzione e l'utilizzo di idrogeno in abbinamento alle fonti rinnovabili di energia;
- Realizzazione di un impianto autonomo di produzione ed utilizzo dell'energia elettrica e termica;
- Studio delle celle a combustibile e valutazione dell'efficienza energetica
- Struttura di un produttore di idrogeno;

***INSTALLATION COMBINEE DE PRODUCTION ET D'UTILISATION DE L'HYDROGENE ET DE L'ENERGIE DERIVANT DES CELLULES A COMBUSTIBLE:***

*La production d'hydrogène par électrolyse est un processus nécessitant de l'énergie électrique ; pour obtenir un système écologiquement propre et économiquement rentable, cette énergie doit provenir de sources elles aussi renouvelables et peu coûteuses.*

*Dans cette petite installation, l'énergie électrique nécessaire à la production d'hydrogène et au fonctionnement du système de contrôle dérive directement de sources renouvelables grâce à un couplage à des panneaux photovoltaïques et à un générateur éolien.*

***PRODUCTION ET UTILISATION DE L'HYDROGENE PAR CELLULES A COMBUSTIBLE mod. FCP/EV***

*Le système proposé comprend :*

- *1 générateur photovoltaïque mod. PM/EV, doté d'un suiveur solaire, d'un panneau de contrôle et d'un accumulateur pour la gestion et le stockage de l'énergie électrique produite ;*
- *1 générateur éolien mod. WG/EV, doté d'un système de simulation pour intérieur WG-I/EV, d'un panneau de contrôle et d'un accumulateur pour la gestion et le stockage de l'énergie électrique produite ;*
- *1 générateur électrolytique mod. HG/EV pour la production continue d'hydrogène à haut degré de pureté (alimenté électriquement par le mod. WG/EV, PM/EV, ou par la ligne électrique extérieure) ;*
- *1 cellule à combustible pour la production combinée d'énergie thermique et électrique mod. FCBA/EV, dotée d'un moteur électrique en courant continu ;*
- *1 Ordinateur Personnel.*

***PROGRAMME DE FORMATION ET D'EXPERIMENTATION***

- *Intégration entre les différents systèmes de production et d'utilisation de l'hydrogène en combinaison avec les sources d'énergie renouvelables ;*
- *Réalisation d'une installation autonome de production et d'utilisation de l'énergie électrique et thermique ;*
- *Etude des cellules à combustible et évaluation de l'efficience énergétique ;*
- *Structure d'un système de production d'hydrogène ;*

- Produzione di idrogeno mediante elettrolisi e la scissione termochimica dell'acqua;
- Sicurezza per la produzione lo stoccaggio e l'impiego dell'idrogeno;
- Analisi del sistema con vari carichi elettrici e risposta alle variazioni di carico;
- Utilizzo dell'energia elettrica prodotta da una cella a combustibile nell'alimentazione di piccoli motori in corrente continua;
- Acquisizione e registrazione dei parametri di funzionamento.

**SPECIFICHE TECNICHE**

- Generatore eolico completo di pannello di controllo con inverter e batteria per la produzione e l'accumulo di energia elettrica prodotta dal vento: potenza nominale: 400 W. La dotazione comprende anche il sistema di simulazione indoor, con motore elettrico e inverter per la modulazione del numero dei giri della turbina eolica.
- Generatore fotovoltaico completo di struttura di sostegno, pannello di controllo con inverter e batteria per la produzione e l'accumulo di energia elettrica prodotta dal sole: Potenza nominale di picco : 220 W
- Generatore di idrogeno a cella elettrolitica alimentato alternativamente dal sistema eolico o solare. Potenza nominale: 170 W, Produzione di idrogeno 200 Nml/min
- Sistema per lo studio di una cella a combustibile di tipo PEM, potenza nominale di pila 20W, completo di: utilizzatori elettrici e termici, motore elettrico a corrente continua alimentato dalla cella a combustibile, con variatore del regime di rotazione (potenza massima 8W) e linea di alimentazione dell'idrogeno con flussimetro per la misura della portata prodotta dal generatore e utilizzata dalla pila di celle a combustibile.
- Sistema di acquisizione I/O per elaborazione mediante Personal Computer dei parametri di funzionamento.

**ALIMENTAZIONE**

Mod. WG/EV - PM/EV - HG/EV:
230 V – 50-60 Hz – monofase
110 V - 60 Hz - monofase (a richiesta)

**DIMENSIONI**

Mod. PM/EV: 84x45x 68 cm – pannello solare 150x10x150cm. Peso totale : 160 kg
Mod. WG/EV: 84x45x 68 cm – Diametro rotore 115 cm. Peso totale: kg 130
Mod. HG/EV: 84x45x68 cm. Peso totale: kg 30
Mod. WG-I/EV: 60x45x 30 cm. Peso totale: kg 25
Mod. FCBA/EV: 84x45x68 cm. Peso totale: kg 30

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**

Courseware teorico sperimentale
Manuale di installazione, utilizzo e manutenzione

- *Production d'hydrogène par électrolyse et scission thermochimique de l'eau ;*
- *Sécurité dans la production, le stockage et l'emploi de l'hydrogène ;*
- *Analyse du système avec différentes charges électriques et réponse aux variations de charge ;*
- *Utilisation de l'énergie électrique produite par une cellule à combustible dans l'alimentation de petits moteurs en courant continu ;*
- *Acquisition et enregistrement des paramètres de fonctionnement.*

***DONNEES TECHNIQUES***

- *Générateur éolien, doté d'un panneau de contrôle avec convertisseur et batterie pour la production et l'accumulation de l'énergie électrique produite par le vent : puissance nominale de 400 W. L'équipement comprend aussi le système de simulation pour intérieur, avec un moteur électrique et un convertisseur pour la modulation du nombre de tours de la turbine éolienne ;*
- *Générateur photovoltaïque avec sa structure de support, doté d'un panneau de contrôle avec convertisseur et batterie pour la production et l'accumulation de l'énergie électrique produite par le soleil : puissance nominale de crête de 220 W ;*
- *Générateur d'hydrogène à cellule électrolytique alimenté alternativement par le système éolien et le système solaire. Puissance nominale de 170 W ; production d'hydrogène de 200 Nml/min ;*
- *Système pour l'étude d'une cellule à combustible du type PEM, puissance nominale de la pile 20 W, doté de : utilisateurs électriques et thermiques, moteur électrique en courant continu alimenté par la cellule à combustible, avec variateur du régime de rotation (puissance maximale de 8 W) et ligne d'alimentation de l'hydrogène munie de débitmètre pour la mesure du débit produit par le générateur et utilisé par la pile de cellules à combustible.*
- *Système d'acquisition E/S pour l'élaboration des paramètres de fonctionnement par ordinateur personnel.*

***ALIMENTATION***

*Mod. WG/EV - PM/EV - HG/EV:*
*230 V – 50-60 Hz – monophasée*
*110 V - 60 Hz - monophasée (sur demande)*

***DIMENSIONS***

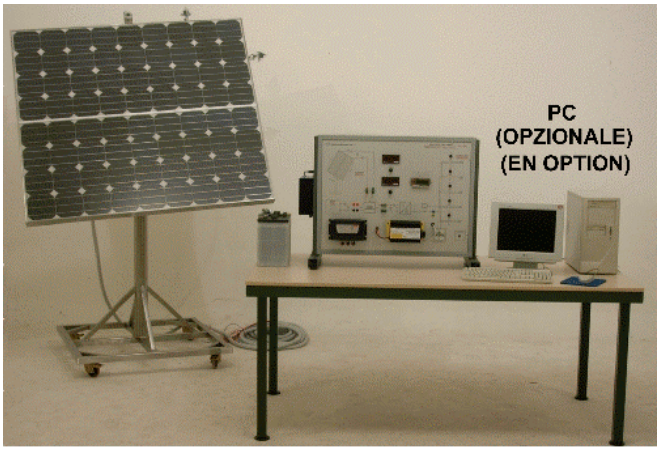
*Mod. PM/EV : 84 x 45 x 68 cm*
*panneau solaire 150 x 10 x 150 cm. Poids total : 160 kg*
*Mod. WG/EV : 84 x 45 x 68 cm – Diamètre du rotor 115 cm. Poids total : kg 130*
*Mod. HG/EV : 84 x 45 x 68 cm. Poids total : kg 30*
*Mod. WG-I/EV : 60 x 45 x 30 cm. Poids total : kg 25*
*Mod. FCBA/EV : 84 x 45 x 68 cm. Poids total : kg 30*

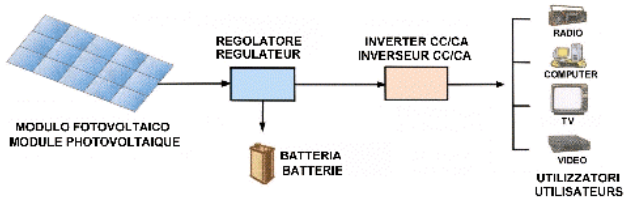
***TEXTES THEORIQUES ET EXPERIMENTAUX***

*Logiciel didactique théorique et expérimental*
*Manuel d'installation, d'emploi et d'entretien*

ElettronicaVeneta

**CAT N. 28**




# PANNELLO FOTOVOLTAICO Computerizzato

## mod. PM/EV

# *PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE Informatisé*

## *mod. PM/EV*

**PRODUZIONE E STOCCAGGIO DI ENERGIA ELETTRICA MEDIANTE PANNELLO FOTOVOLTAICO**

Il sistema fotovoltaico consente la trasformazione dell'energia solare in energia elettrica, attraverso l'utilizzo di celle fotovoltaiche di silicio monocristallino. Un insieme di moduli, connessi elettricamente tra loro, formano il campo fotovoltaico che, insieme con altri componenti meccanici, elettrici ed elettronici, consente di realizzare i sistemi fotovoltaici. Il sistema fotovoltaico, nel suo insieme, capta e trasforma la radiazione solare incidente e la rende disponibile per l'utenza sotto forma di energia elettrica.

**PANNELLO FOTOVOLTAICO mod. PM/EV**

Il sistema proposto comprende due moduli fotovoltaici, un regolatore di carica, un inverter ed una batteria di accumulo, permette la valutazione dei dispositivi di trasformazione, trasporto e immagazzinamento dell'energia. Un sistema di utilizzatori elettrici (lampade) permette la simulazione del funzionamento di un tipico impianto fotovoltaico stand-alone, in presenza ed assenza di sole. Il sistema di supervisione e telemisure presente sul pannello di controllo e supervisione, attraverso il collegamento ad un PC, consente il monitoraggio dei principali parametri elettrici di funzionamento, sia in corrente continua (a monte dell'inverter), quali tensione, corrente e potenza, sia in corrente alternata (a valle dell'inverter), quali tensione, corrente, fattore di potenza, potenza attiva, consumo.

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE E SPERIMENTAZIONE**

- Studio dell'energia solare: calcolo della potenza media sviluppata dal sole in una determinata località.
- Celle al silicio monocristallino.
- Bilancio energetico, Rendimento.
- Dispositivi di immagazzinamento dell'energia e regolazione della carica delle batterie.
- Conversione e distribuzione dell'energia.

***PRODUCTION ET STOCKAGE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE AU MOYEN D'UN PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE***

*Le système photovoltaïque permet de transformer l'énergie solaire en énergie électrique, à travers l'utilisation de cellules photovoltaïques de silicium monocrystallin. Un ensemble de modules, connectés électriquement entre eux, forme le champ photovoltaïque qui, avec d'autres composants mécaniques, électriques et électroniques, permet de réaliser les systèmes photovoltaïques. Le système photovoltaïque, dans son ensemble, capte et transforme le rayonnement solaire incident et le rend disponible pour l'utilisation sous forme d'énergie électrique.*

***PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE mod. PM/EV***

*Le système proposé comprend deux modules photovoltaïques, un régulateur de charge, un convertisseur et une batterie d'accumulation, et permet l'évaluation des dispositifs de transformation, transport et stockage de l'énergie. Un système de consommateurs d'énergie électrique (lampes) permet la simulation du fonctionnement d'un typique système photovoltaïque autonome (stand-alone), en présence et en absence de soleil. Le système de supervision et télémesures présent sur le tableau de contrôle et supervision, à travers la connexion à un micro-ordinateur, permet de monitorer les principaux paramètres électriques de fonctionnement, tant à courant continu (en amont du convertisseur), tels que tension, courant et puissance, tant à courant alternatif (en aval du convertisseur), tels que tension, courant, facteur de puissance, puissance active, consommation.*

***PROGRAMME DE FORMATION ET EXPÉRIMENTATION***

- *Étude de l'énergie solaire : calcul de la puissance moyenne développée par le soleil dans une localité déterminée.*
- *Cellules au silicium monocrystallin.*
- *Bilan énergétique, Rendement.*
- *Dispositifs de stockage de l'énergie et régulation de la charge des batteries.*
- *Conversion et distribution de l'énergie.*

**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- http://www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Applicazioni tipiche: illuminazione, alimentazione di apparecchiature remote di telecomunicazioni, carica batterie.
- Sistema di telemisure: caratteristiche, programmazione, misure dei parametri elettrici, collegamento in rete RS485, predisposizione strumenti, software di gestione.

**SPECIFICHE TECNICHE**

1 voltmetro DC, 1 amperometro DC.

**Caratteristiche regolatore**

- Indicazione dello stato della batteria in carica o in uso
- Visualizzazione del valore della corrente di carica o assorbita
- Tensione nominale: 12/24 Vdc
- Potenza massima: 250 Watt.

**Caratteristiche batteria solare**

- Voltaggio nominale: 12 Vdc
- Capacità: 120 Ah
- Voltaggio di carica: 14.1 V a 25°C.

**Caratteristiche INVERTER**

- potenza di uscita continua: 470 W
- potenza di uscita massima: 500 W
- potenza di uscita di picco: 1500 W
- tensione di ingresso: 12 Vdc (11 - 15 V)
- tensione di uscita: 220 - 230 Vac ± 5%
- frequenza di uscita: 50 Hz ± 3%
- forma d'onda di uscita: sinusoidale modificata
- efficienza: 90%
- arresto per carica batteria bassa: 10 V ± 0.5 Vdc
- protezione contro sovratensione in ingresso
- protezione contro sovraccarico
- protezione contro cortocircuito
- protezione contro sovratemperatura.

**Pannello fotovoltaico**

- Dispositivo fotovoltaico per l'alimentazione solare del sistema, e la ricarica della batteria tampone.
- N° 2 moduli fotovoltaici
- Potenza unitaria di picco con massima irradiazione 110 W
- Corrente tipica di uscita: 7 A
- Tensione tipica di uscita: 16 Vdc
- Corrente di cortocircuito: 7.7 A
- Tensione a circuito aperto: 21 Vdc

**Caratteristiche del sistema di misura grandezze in corrente alternata**

- Misura e visualizzazione dei seguenti parametri elettrici: tensione, corrente, potenza attiva, fattore di potenza (cosφ), potenze istantanee e mediate (1,2,5,10,15,20,30,60 min), energia (fornita o assorbita), misure in sistemi monofase.
- N. 2 I/O per rete RS485.
- N. 1 unità di conversione per PC: RS485/RS232.

**Pannello con 5 utilizzatori elettrici (lampade) da 230V-40W con interruttori di inserzione**

**Sonda piranometrica per la misura della radiazione solare globale incidente.**

**OPZIONALI**

**Inseguitore solare**

Dispositivo di inseguimento solare, dotato di struttura di acciaio e rotismi per la movimentazione dei pannelli su due gradi di libertà nello spazio. Sistema di puntamento dei

- *Applications typiques : illumination, alimentation d'appareils distants de télécommunications, chargeur de batteries.*
- *Système de télémesures: caractéristiques, programmation, mesures des paramètres électriques, connexion en réseau RS485, prédisposition instruments, logiciel de gestion.*

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

*1 voltmètre CC, 1 ampèremètre CC.*

***Caractéristiques régulateur***

- *Indication de l'état de la batterie en charge ou utilisation*
- *Visualisation de la valeur du courant de charge ou absorbé*
- *Tension nominale : 12/24 Vcc*
- *Puissance maximale : 250 Watts*

***Caractéristiques batterie solaire***

- *Voltage nominal : 12 Vcc*
- *Capacité : 120 Ah*
- *Voltage de charge : 14.1 V à 25°C.*

***Caractéristiques INVERSEUR***

- *Puissance de sortie continue : 470 W*
- *Puissance de sortie maximale : 500 W*
- *Puissance de sortie de crête : 1500 W*
- *Tension d'entrée : 12 Vcc (11 - 15 V)*
- *Tension de sortie : 220 - 230 Vca ± 5%*
- *Fréquence de sortie : 50 Hz ± 3%*
- *Forme d'onde de sortie : sinusoïdale modifiée*
- *efficacité : 90%*
- *Arrêt pour charge de batterie basse : 10 V ± 0,5 Vcc*
- *protection contre surtension en entrée*
- *protection contre surcharge*
- *protection contre court-circuit*
- *Protection contre surtempérature.*

***Panneau photovoltaïque***

- *Dispositif photovoltaïque pour l'alimentation solaire du système, et le chargement de la batterie-tampon.*
- *N° 2 modules photovoltaïques*
- *Puissance unitaire de crête avec rayonnement maximal 110 W*
- *Courant typique de sortie : 7 A*
- *Tension typique de sortie : 16 Vcc*
- *Courant de court-circuit : 7,7 A*
- *Tension à circuit ouvert : 21 Vcc*

***Caractéristiques du système de mesure grandeurs en courant alternatif***

- *Mesure et visualisation des paramètres électriques suivants : tension, courant, puissance active, facteur de puissance (cosφ), puissances instantanées et médiates (1,2,5,10,15,20,30,60 min), énergie (fournie ou absorbée), mesures dans des systèmes monophasés.*
- *N° 2 I/O pour réseau RS485.*
- *N° 1 unité de conversion pour ordinateur : RS485/RS232.*

***Panneau avec 5 consommateurs d'énergie électrique (lampes) de 230 V - 40 W avec interrupteurs de connexion***

***Sonde pyranométrique pour la mesure du rayonnement solaire global incident.***

***EN OPTION***

***Suiveur solaire***

*Dispositif de suiveur solaire, muni de structure d'acier et rouages pour les mouvements des panneaux sur deux degrés de liberté dans l'espace. Système de pointage des*

motoriduttori alimentato attraverso modulo fotovoltaico o attraverso connessione alla rete. Posizionamento manuale-automatico.
**Carica batterie elettrico**
**Reostato portatile** per la costruzione della curva caratteristica del pannello fotovoltaico.
**Personal computer**

**ALIMENTAZIONE**
230 V - 50 Hz – monofase
110 V - 60 Hz - monofase (a richiesta) .

**DIMENSIONI**
mod. PM/EV: 84 x 45 x 68 cm – pannello solare 150 x 10 x 150 cm
Peso totale: 160 kg.

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**
Courseware teorico sperimentale.

**APPLICAZIONI SOFTWARE**
Grazie al sistema di acquisizione dati e supervisione, attraverso l'uso del Personal Computer, si possono acquisire e successivamente elaborare i parametri caratteristici del generatore fotovoltaico e si può in tal modo monitorare il funzionamento dell'impianto. In particolare:

- si possono visualizzare: la potenza istantanea all'uscita del generatore, all'uscita/ingresso della batteria di accumulo, all'ingresso dell'inverter, la radiazione solare incidente sui moduli fotovoltaici e la potenza che ne deriva, l'efficienza di conversione dell'energia solare;
- si può visualizzare sotto forma di grafico l'andamento in funzione del tempo della potenza generata dal sistema, della potenza immagazzinata o fornita dalla batteria, della potenza che alimenta l'inverter;
- si può costruire per punti la curva caratteristica corrente – tensione del generatore fotovoltaico e si possono conservare i dati acquisiti per successive analisi; si possono confrontare direttamente più curve ottenute in differenti condizioni.
- si può costruire per punti la curva caratteristica potenza generata - tensione e si possono conservare i dati acquisiti per successive analisi; si possono confrontare direttamente più curve ottenute in differenti condizioni.

Il software di sviluppo permette inoltre di modificare i programmi applicativi forniti a corredo dell'attrezzatura e di creare nuove applicazioni personalizzate, consentendo l'apprendimento e lo sviluppo di tecniche di programmazione.
Inoltre, il sistema di telemisure dei parametri in corrente alternata consente di:

- visualizzare tutte le misure dei parametri in tempo reale, compresi i picchi e le medie
- visualizzare il trend, in forma di grafico, dei valori misurati dallo strumento
- generare un archivio di dati storici
- visualizzare i dati storici in formato tabellare o come rappresentazione grafica del trend
- generare rapporti numerici e grafici dei consumi energetici su base flessibile, giornaliera, mensile, annuale
- esportare i dati dei rapporti in formato Excel per successive analisi ed approfondimenti.

Il Software SUNSIM (SOLO ITALIA) consente poi la valutazione dell'energia elettrica producibile, in funzione del pannello fotovoltaico impiegato e dei parametri geografici del sito di installazione dello stesso.

*motoréducteurs au moyen de module photovoltaïque ou de connexion au réseau. Positionnement manuel-automatique.*
***Chargeur de batterie électrique***
***Rhéostat portatif** pour la construction de la courbe caractéristique du panneau photovoltaïque.*
***Micro-ordinateur***

***ALIMENTATION***
*230 V - 50 Hz - monophasée*
*110 V - 60 Hz - monophasée (sur demande).*

***DIMENSIONS***
*mod. PM/EV : 84 x 45 x 68 cm – panneau solaire 150 x 10 x 150 cm*
*Poids total : 160 kg.*

***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***
*Manuel théorique et expérimental.*

***APPLICATIONS LOGICIELLES***
*Grâce au système d'acquisition des données et supervision, avec l'utilisation du micro-ordinateur, l'on peut acquérir puis élaborer les paramètres caractéristiques du générateur photovoltaïque et l'on peut de cette manière surveiller le fonctionnement de l'installation. En particulier, l'on pourra :*

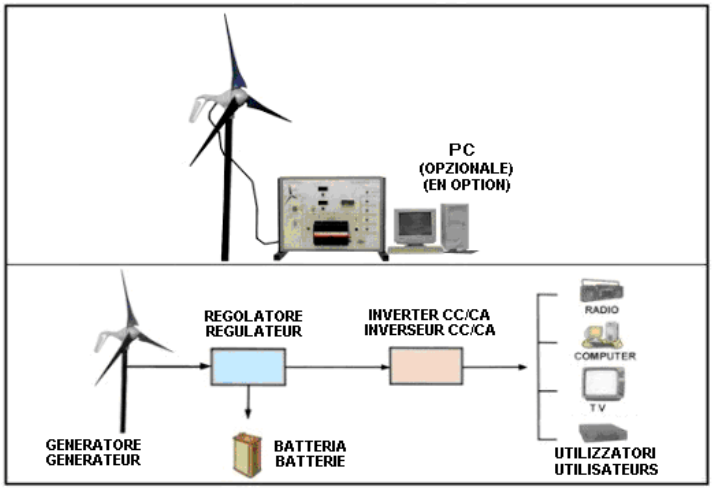
- *visualiser: la puissance instantanée à la sortie du générateur, à la sortie/entrée de la batterie d'accumulation, à l'entrée du convertisseur, le rayonnement solaire incident sur les modules photovoltaïques et la puissance qui en dérive, l'efficacité de conversion de l'énergie solaire ;*
- *visualiser sous forme de graphique l'évolution en fonction du temps de la puissance générée par le système, de la puissance stockée ou fournie par la batterie, de la puissance qui alimente le convertisseur ;*
- *construire par points la courbe caractéristique courant - tension du générateur photovoltaïque et conserver les données acquises pour exécuter des analyses successives ; comparer directement plusieurs courbes obtenues dans différentes conditions.*
- *construire par points la courbe caractéristique puissance générée - tension et conserver les données acquises pour exécuter des analyses successives ; comparer directement plusieurs courbes obtenues dans différentes conditions.*

*Le logiciel de développement permet, en outre, de modifier les programmes d'application fournis avec l'équipement et de créer de nouvelles applications personnalisées, en permettant l'apprentissage et le développement de techniques de programmation.*
*En outre, le système de télémesures des paramètres en courant alternatif permet de :*

- *visualiser toutes les mesures des paramètres en temps réel, y compris les valeurs de crête et les moyennes*
- *visualiser l'évolution (trend), sous forme de graphique, des valeurs mesurées par l'instrument*
- *réaliser des archives de données historiques*
- *visualiser les données historiques sous forme de tableaux ou comme représentation graphique de l'évolution (trend)*
- *réaliser des rapports numériques et graphiques des consommations énergétiques sur base flexible, quotidienne, mensuelle, annuelle*
- *exporter les données des rapports sous format Excel pour des analyses et approfondissements successifs.*

ElettronicaVeneta

**CAT N. 28**




# GENERATORE EOLICO Computerizzato

## mod. WG/EV

# *AÉROGÉNÉRATEUR Informatisé*

## *mod. WG/EV*

**PRODUZIONE E STOCCAGGIO DI ENERGIA ELETTRICA MEDIANTE GENERATORE EOLICO**

Rappresenta la tipica configurazione di generatore eolico ad asse orizzontale, atto a convertire direttamente l'energia cinetica del vento in energia meccanica.

**GENERATORE EOLICO mod. WG/EV**

L'apparecchiatura proposta comprende un aerogeneratore ad asse orizzontale con potenza di targa di 400 W; il sostegno porta alla sua sommità la gondola nella quale sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari. La gondola è in grado di ruotare rispetto al sostegno allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento. Affinché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità del vento raggiunga una soglia minima di inserimento (circa 3 m/s). Un inverter ed una batteria di accumulo permettono la valutazione dei dispositivi di trasporto e immagazzinamento dell'energia. Un sistema di utilizzatori elettrici (lampade) permette la simulazione del funzionamento di un tipico impianto eolico stand-alone, in presenza ed assenza di vento. Il sistema di supervisione e telemisure presente sul pannello di controllo e supervisione, attraverso il collegamento ad un PC, consente il monitoraggio dei principali parametri elettrici di funzionamento, sia in corrente continua (a monte dell'inverter), quali tensione, corrente e potenza, sia in corrente alternata (a valle dell'inverter), quali tensione, corrente, fattore di potenza, potenza attiva, consumo.

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE E SPERIMENTAZIONE**

- Studio dell'energia eolica: calcolo della potenza media sviluppata dal vento in una determinata località.
- Il generatore eolico: struttura tipica, installazione, orientamento.
- Generatore "brushless".
- Studio del regolatore di tensione in base al variare della velocità del vento e Conversione dell'energia.
- Dispositivi di immagazzinamento dell'energia.
- Applicazioni tipiche: illuminazione, alimentazione di apparecchiature remote di telecomunicazioni, carica di batterie…

***PRODUCTION ET STOCKAGE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE AU MOYEN D'UN AÉROGÉNÉRATEUR***

*Ce système représente la configuration typique d'un aérogénérateur à axe horizontal, en mesure de convertir directement l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.*

***AÉROGÉNÉRATEUR mod. WG/EV***

*Le système proposé comprend un aérogénérateur à axe horizontal avec puissance nominale de 400 W ; le support a à son sommet la nacelle dans laquelle sont contenus l'arbre de transmission lent, le multiplicateur de tours, l'arbre rapide, le générateur électrique et les dispositifs auxiliaires. La nacelle est en mesure de tourner par rapport au support dans le but de maintenir l'axe de la machine toujours parallèle à la direction du vent. Pour son démarrage, il est nécessaire que la vitesse du vent atteigne un seuil minimal d'insertion (environ 3 m/s). Un convertisseur et une batterie d'accumulation permettent l'évaluation des dispositifs de transport et stockage de l'énergie. Un système de consommateurs d'énergie électrique (lampes) permet la simulation du fonctionnement d'un typique système éolien autonome (stand-alone), en présence et en absence de vent. Le système de supervision et télémesures présent sur le tableau de contrôle et supervision, à travers la connexion à un micro-ordinateur, permet de monitorer les principaux paramètres électriques de fonctionnement, tant à courant continu (en amont du convertisseur), tels que tension, courant et puissance, tant à courant alternatif (en aval du convertisseur), tels que tension, courant, facteur de puissance, puissance active, consommation.*

***PROGRAMME DE FORMATION ET EXPÉRIMENTATION***

- *Étude de l'énergie éolienne : calcul de la puissance moyenne développée par le vent dans une localité déterminée.*
- *L'aérogénérateur: structure typique, installation, orientation.*
- *Générateur "sans balais".*
- *Étude du régulateur de tension en fonction de la variation de la vitesse du vent et Conversion de l'énergie.*
- *Dispositifs de stockage de l'énergie.*
- *Applications typiques: illumination, alimentation d'appareils distants de télécommunications, chargeur de batteries..*

**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- http://www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Sistema di telemisure: caratteristiche, programmazione, misure dei parametri elettrici, collegamento in rete RS485, predisposizione strumenti e software di gestione.

**SPECIFICHE TECNICHE**

**Caratteristiche generali del generatore eolico:**

- Facilità di installazione e leggerezza dell'equipaggio complessivo generatore + sostegno
- Pale in carbonio
- Struttura in alluminio ad alta resistenza alla corrosione
- Supporto per l'accoppiamento ventola-generatore
- Diametro rotore: 1.15 m - Peso: 5.85 Kg
- Inizio produzione energia elettrica alla velocità del vento di circa 3 m/sec; alla velocità di ~ 12.5 m/sec potenza di uscita 400 W
- Alternatore di tipo brushless
- Regolatore di carica interno adattabile esternamente a qualsiasi tipo di batteria
- Sistema di regolazione elettronico per il controllo della tensione funzione della velocità del rotore e dello stato di carica batteria
- Tensione di uscita: 12 – 24 – 48 Vdc
- Sonda anemometrica per trasmissione del valore di velocità e direzione del vento al pannello di controllo e supervisione.

**Caratteristiche Pannello di controllo e supervisione**

- 1 voltmetro DC 1 amperometro DC

**Caratteristiche batteria:**

- Voltaggio nominale: 12 Vdc
- Capacità: 120 Ah
- Voltaggio di carica: 14.1 V a 25°C

**Caratteristiche inverter:**

- potenza di uscita continua: 470 W
- potenza di uscita massima: 500 W
- potenza di uscita di picco: 1500 W
- tensione di ingresso: 12 Vdc (11 -15 V)
- tensione di uscita: 220 - 230 Vac ± 5%
- frequenza di uscita: 50 Hz ± 3%
- forma d'onda di uscita: sinusoidale modificata
- efficienza: 90%
- arresto per carica batteria bassa: 10 V ± 0.5 Vdc
- protezione contro sovratensione in ingresso
- protezione contro sovraccarico
- protezione contro cortocircuito
- protezione contro sovratemperatura

**Caratteristiche del sistema di misura grandezze in corrente alternata.**

- Misura e visualizzazione dei seguenti parametri elettrici: tensione, corrente, potenza attiva, fattore di potenza (cosφ), potenze istantanee e mediate (1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 min), energia (fornita o assorbita), misure in sistemi monofase.
- N. 2 I/O per rete RS485
- N. 2 uscite programmabili come allarmi (soglia min/max) e/o per controlli industriali
- N. 1 unità di conversione per PC: RS485/RS232.

**Caratteristiche utilizzatori elettrici**

- Pannello con 5 lampade da 220V-40W, con interruttori di inserzione. Il gruppo lampade può essere utilizzato come sorgente fotovoltaica integrativa per il funzionamento indoor del Pannello fotovoltaico mod. PM/EV.

- *Système de télémesures: caractéristique,s programmation, mesures des paramètres électriques, connexion en réseau RS485, prédisposition instruments et logiciel de gestion.*

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

***Caractéristiques générales de l'aérogénérateur :***

- *Facilité d'installation et légèreté de l'équipement global générateur + support*
- *Pales en carbone*
- *Structure en aluminium à haute résistance contre la corrosion*
- *Support pour le couplage ventilateur-générateur*
- *Diamètre rotor : 1,15 m - Poids : 5,85 kg*
- *Début production énergie électrique à la vitesse du vent d'environ 3 m/sec ; à la vitesse de ~ 12,5 m/sec puissance de sortie 400 W*
- *Alternateur de type sans balais*
- *Régulateur de charge interne adaptable extérieurement à n'importe quel type de batterie*
- *Système de régulation électronique pour le contrôle de la tension fonction de la vitesse du rotor et de l'état de charge de la batterie*
- *Tension de sortie : 12 – 24 – 48 Vcc*
- *Sonde anémométrique pour la transmission de la valeur de vitesse et direction du vent au tableau de contrôle et supervision.*

***Caractéristiques Tableau de contrôle et supervision***

- *1 voltmètre CC 1 ampèremètre CC*

***Caractéristiques batterie :***

- *Voltage nominal : 12 Vcc*
- *Capacité : 120 Ah*
- *Voltage de charge : 14,1 V à 25°C*

***Caractéristiques inverseur:***

- *puissance de sortie continue : 470 W*
- *puissance de sortie maximale : 500 W*
- *puissance de sortie de crête : 1500 W*
- *tension d'entrée : 12 Vcc (11 - 15 V)*
- *tension de sortie : 220 - 230 Vca ± 5%*
- *fréquence de sortie : 50 Hz ± 3%*
- *forme d'onde de sortie : sinusoïdale modifiée*
- *efficacité : 90%*
- *arrêt pour charge de batterie basse : 10 V ± 0,5 Vcc*
- *protection contre surtension en entrée*
- *protection contre surcharge*
- *protection contre court-circuit*
- *protection contre surtempérature*

***Caractéristiques du système de mesure grandeurs en courant alternatif***

- *Mesure et visualisation des paramètres électriques suivants: tension, courant, puissance active, facteur de puissance (cosφ), puissances instantanées et médiates (1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 min), énergie (fournie ou absorbée), mesures dans des systèmes monophasés.*
- *N° 2 I/O pour réseau RS485*
- *N° 2 sorties programmables comme alarmes (seuil min./max.) et/ou pour contrôles industriels*
- *N° 1 unité de conversion pour ordinateur : RS485/RS232.*

***Caractéristiques consommateurs d'énergie électrique***

- *Panneau avec 5 lampes de 220V-40W, avec interrupteurs de connexion. Le groupe lampes peut être utilisé comme source photovoltaïque intégrative pour le fonctionnement indoor du Panneau photovoltaïque mod. PM/EV.*

**Opzionali:**
**Carica batterie elettrico**
**Personal Computer**
**Sistema per funzionamento indoor del generatore eolico mod. WG-I/EV.**

**ALIMENTAZIONE**
230 V - 50 Hz – monofase
110 V - 60 Hz - monofase (a richiesta).
**DIMENSIONI**
mod. WG/EV: 84x45x 68 cm – Diametro rotore 115 cm
Peso totale: kg 80.

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**
Manuale teorico sperimentale.

**APPLICAZIONI SOFTWARE**
Grazie al sistema di acquisizione dati e supervisione, attraverso l'uso del Personal Computer, si possono acquisire e successivamente elaborare i parametri caratteristici del generatore eolico e si può in tal modo monitorare il funzionamento dell'impianto. In particolare:

- si possono visualizzare: la potenza istantanea all'uscita del generatore, all'uscita/ingresso della batteria di accumulo, all'ingresso dell'inverter, l'efficienza di conversione dell'energia del vento teorica ed effettiva, la velocità e la direzione del vento;
- si possono impostare l'altitudine e la temperatura del sito di installazione del generatore;
- si può visualizzare sotto forma di grafico l'andamento in funzione del tempo della potenza generata dalla turbina eolica, della potenza immagazzinata o fornita dalla batteria, della potenza che alimenta l'inverter;
- si può verificare la dipendenza della potenza prodotta dall'aerogeneratore dall'altitudine e dalla temperatura del sito di installazione dello stesso;
- si può visualizzare sotto forma di grafico l'andamento in funzione del tempo della velocità del vento espressa in m/s o in mph;
- si può costruire per punti la curva caratteristica dell'aerogeneratore potenza generata - velocità del vento e si possono conservare i dati acquisiti per successive analisi;
- si può costruire per punti la curva caratteristica dell'aerogeneratore rendimento - velocità del vento e si possono conservare i dati acquisiti per successive analisi.

Il software di sviluppo permette inoltre di modificare i programmi applicativi forniti a corredo dell'attrezzatura e di creare nuove applicazioni personalizzate, consentendo l'apprendimento e lo sviluppo di tecniche di programmazione. Inoltre, il sistema di telemisure dei parametri in corrente alternata consente di:

- visualizzare tutte le misure dei parametri in tempo reale, compresi i picchi e le medie
- visualizzare il trend, in forma di grafico, dei valori misurati dallo strumento
- generare un archivio di dati storici
- visualizzare i dati storici in formato tabellare o come rappresentazione grafica del trend
- generare rapporti numerici e grafici dei consumi energetici su base flessibile, giornaliera, mensile, annuale
- esportare i dati dei rapporti in formato Excel per successive analisi ed approfondimenti.

***En option :***
***Chargeur de batteries électrique***
***Micro-ordinateur***
***Système pour fonctionnement indoor de l'aérogénérateur mod. WG-I/EV.***

***ALIMENTATION***
*230 V - 50 Hz - monophasée*
*110 V - 60 Hz - monophasée (sur demande).*
***DIMENSIONS***
*mod. WG/EV : 84x45x 68 cm – Diamètre rotor 115 cm*
*Poids total : kg 80.*

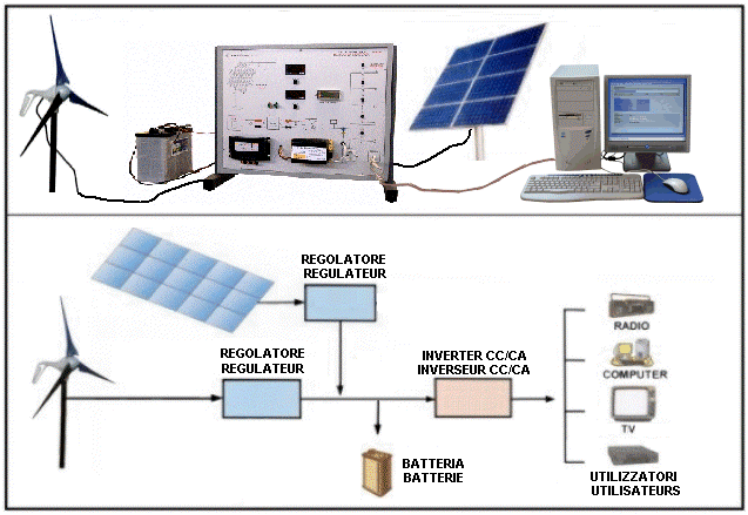
***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***
*Manuel théorique et expérimental.*

***APPLICATIONS LOGICIELLES***
*Grâce au système d'acquisition des données et supervision, avec l'utilisation du micro-ordinateur, l'on peut acquérir puis élaborer les paramètres caractéristiques de l'aérogénérateur et l'on peut de cette manière surveiller le fonctionnement de l'installation. En particulier, l'on pourra:*

- *visualiser: la puissance instantanée à la sortie du générateur, à la sortie/entrée de la batterie d'accumulation, à l'entrée du convertisseur, l'efficacité de conversion de l'énergie du vent théorique et effective, la vitesse et la direction du vent;*
- *définir l'altitude et la température du lieu d'installation de l'aérogénérateur;*
- *visualiser sous forme de graphique l'évolution en fonction du temps de la puissance générée par la turbine éolienne, de la puissance stockée ou fournie par la batterie, de la puissance qui alimente le convertisseur;*
- *vérifier la dépendance de la puissance produite par l'aérogénérateur par rapport à l'altitude et à la température de son lieu d'installation ;*
- *visualiser sous forme de graphique l'évolution en fonction du temps de la vitesse du vent exprimée en m/s ou en mph ;*
- *construire par points la courbe caractéristique de l'aérogénérateur puissance générée - vitesse du vent et conserver les données acquises pour exécuter des analyses successives ;*
- *construire par points la courbe caractéristique de l'aérogénérateur rendement - vitesse du vent et conserver les données acquises pour des analyses successives.*

*Le logiciel de développement permet, en outre, de modifier les programmes d'application fournis avec l'équipement et de créer de nouvelles applications personnalisées, en permettant l'apprentissage et le développement de techniques de programmation. En outre, le système de télémesures des paramètres en courant alternatif permet de :*

- *visualiser toutes les mesures des paramètres en temps réel, y compris les valeurs de crête et les moyennes*
- *visualiser l'évolution (trend), sous forme de graphique, des valeurs mesurées par l'instrument*
- *réaliser des archives de données historiques*
- *visualiser les données historiques sous forme de tableaux ou comme représentation graphique de l'évolution (trend)*
- *réaliser des rapports numériques et graphiques des consommations énergétiques sur base flexible, quotidienne, mensuelle, annuelle*
- *exporter les données des rapports sous format Excel pour des analyses et approfondissements successifs.*




# SISTEMA MISTO FOTOVOLTAICO EOLICO Computerizzato

## mod. PMWG/EV

# *SYSTÉME MÉLANGÉ PHOTOVOLTAÏQUE ÉOLIENNE Informatisé*

## *mod. PMWG/EV*

### PRODUZIONE E STOCCAGGIO DI ENERGIA ELETTRICA MEDIANTE SISTEMA MISTO FOTOVOLTAICO EOLICO

Rappresenta la tipica configurazione di sistema misto di sfruttamento delle energie rinnovabili, con produzione di energia tramite generatore eolico ad asse orizzontale (atto a convertire direttamente l'energia cinetica del vento in energia meccanica) e celle fotovoltaiche di silicio monocristallino che consentono la trasformazione dell'energia solare in energia elettrica. Un insieme di moduli, connessi elettricamente tra loro, formano il campo fotovoltaico che, insieme con altri componenti meccanici, elettrici ed elettronici, consente di realizzare i sistemi fotovoltaici.
Il sistema misto fotovoltaico eolico, nel suo insieme, capta e trasforma la radiazione solare incidente e l'energia del vento e le rende disponibile per l'utenza sotto forma di energia elettrica.

### SISTEMA MISTO FOTOVOLTAICO EOLICO mod. PMWG/EV

Il sistema proposto comprende due moduli fotovoltaici, un regolatore di carica, un aerogeneratore ad asse orizzontale con potenza di targa di 400 W con gondola nella quale sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari; la gondola è in grado di ruotare rispetto al sostegno allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento. Affinché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità del vento raggiunga una soglia minima di inserimento (circa 3 m/s). Un inverter ed una batteria di accumulo permettono la valutazione dei dispositivi di trasformazione, trasporto e immagazzinamento dell'energia. Un sistema di utilizzatori elettrici (lampade) permette la simulazione del funzionamento di un tipico impianto misto fotovoltaico eolico stand-alone.

### *PRODUCTION ET STOCKAGE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE AU MOYEN D'UN SYSTÉME MÉLANGÉ PHOTOVOLTAÏQUE EOLIENNE:*

*Ce système représente la configuration typique d'un système mélangé d'exploitation d'énergies renouvelables, avec production d'énergie au moyen d'un aérogénérateur à axe horizontal (en mesure de convertir directement l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique) et cellules photovoltaïques de silicium monocrystallin qui permettent de transformer l'énergie solaire en énergie électrique. Un ensemble de modules, connectés électriquement entre eux, forme le champ photovoltaïque qui, avec d'autres composants mécaniques, électriques et électroniques, permet de réaliser les systèmes photovoltaïques.*
*Le système mélangé photovoltaïque éolienne, dans son ensemble, capte et transforme le rayonnement solaire incident et l'énergie du vent et le rend disponible pour l'utilisation sous forme d'énergie électrique.*

### *SYSTÉME MÉLANGÉ PHOTOVOLTAÏQUE ÉOLIENNE mod. PMWG/EV*

*Le système proposé comprend deux modules photovoltaïques, un régulateur de charge, un aérogénérateur à axe horizontal avec puissance nominale de 400 W avec nacelle dans laquelle sont contenus l'arbre de transmission lent, le multiplicateur de tours, l'arbre rapide, le générateur électrique et les dispositifs auxiliaires. La nacelle est en mesure de tourner par rapport au support dans le but de maintenir l'axe de la machine toujours parallèle à la direction du vent. Pour son démarrage, il est nécessaire que la vitesse du vent atteigne un seuil minimal d'insertion (environ 3 m/s). Un convertisseur et une batterie d'accumulation permet l'évaluation des dispositifs de transformation, transport et stockage de l'énergie. Un système de consommateurs d'énergie électrique (lampes) permet la simulation du fonctionnement d'un typique système mélangé photovoltaïque aeolic autonome (stand-alone).*

Il sistema di supervisione e telemisure presente sul pannello di controllo e supervisione, attraverso il collegamento ad un PC, consente il monitoraggio dei principali parametri elettrici di funzionamento, sia in corrente continua (a monte dell'inverter), quali tensione, corrente e potenza, sia in corrente alternata (a valle dell'inverter), quali tensione, corrente, fattore di potenza, potenza attiva, consumo.

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE E SPERIMENTAZIONE**

- Studio dell'energia solare: calcolo della potenza media sviluppata dal sole in una determinata località.
- Celle al silicio monocristallino.
- Studio dell'energia eolica: calcolo della potenza media sviluppata dal vento in una determinata località.
- Il generatore eolico: struttura tipica, installazione, orientamento. Generatore "brushless".
- Studio del regolatore di tensione in base al variare della velocità del vento.
- Bilanci energetici, Rendimenti.
- Dispositivi di immagazzinamento dell'energia e regolazione della carica delle batterie.
- Conversione e distribuzione dell'energia.
- Applicazioni tipiche: illuminazione, alimentazione di apparecchiature remote di telecomunicazioni, carica batterie.
- Sistema di telemisure: caratteristiche, programmazione, misure dei parametri elettrici, collegamento in rete RS485, predisposizione strumenti, software di gestione.

**SPECIFICHE TECNICHE**

**Caratteristiche Pannello di controllo e supervisione**

- 1 voltmetro DC 1 amperometro DC

**Caratteristiche generali del generatore eolico:**

- Facilità di installazione e leggerezza dell'equipaggio complessivo generatore + sostegno
- Pale in carbonio
- Struttura in alluminio ad alta resistenza alla corrosione
- Supporto per l'accoppiamento ventola-generatore
- Diametro rotore: 1.15 m - Peso: 5.85 Kg
- Inizio produzione energia elettrica alla velocità del vento di circa 3 m/sec; alla velocità di ~ 12.5 m/sec potenza di uscita 400 W
- Alternatore di tipo brushless
- Regolatore di carica interno adattabile esternamente a qualsiasi tipo di batteria
- Sistema di regolazione elettronico per il controllo della tensione funzione della velocità del rotore e dello stato di carica batteria
- Tensione di uscita: 12 – 24 – 48 Vdc
- Sonda anemometrica per trasmissione del valore di velocità e direzione del vento al pannello di controllo e supervisione.

**Caratteristiche Pannello fotovoltaico:**

- Dispositivo fotovoltaico per l'alimentazione solare del sistema, e la ricarica della batteria tampone.
- N° 2 moduli fotovoltaici
- Potenza unitaria di picco con massima irradiazione 110 W

*Le système de supervision et télémesures présent sur le tableau de contrôle et supervision, à travers la connexion à un micro-ordinateur, permet le monitorage des principaux paramètres électriques de fonctionnement, tant à courant continu (en amont du convertisseur), tels que tension, courant et puissance, tant à courant alternatif (en aval du convertisseur), tels que tension, courant, facteur de puissance, puissance active, consommation.*

***PROGRAMME DE FORMATION ET EXPÉRIMENTATION***

- *Etude de l'énergie solaire: calcul de la puissance moyenne développée par le soleil dans une localité déterminée.*
- *Cellules au silicium monocrystallin.*
- *Etude de l'énergie éolienne: calcul de la puissance moyenne développée par le vent dans une localité déterminée.*
- *L'aérogénérateur: structure typique, installation, orientation. Générateur "sans balais".*
- *Etude du régulateur de tension en fonction de la variation de la vitesse du vent.*
- *Bilan énergétique, Rendement.*
- *Dispositifs de stockage de l'énergie et régulation de la charge des batteries.*
- *Conversion et distribution de l'énergie.*
- *Applications typiques: illumination, alimentation d'appareils distants de télécommunications, chargeur de batteries.*
- *Système de télémesures: caractéristiques, programmation, mesures des paramètres électriques, connexion en réseau RS485, prédisposition instruments, logiciel de gestion.*

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

***Caractéristiques Tableau de contrôle et supervision***

- *1 voltmètre CC, 1 ampèremètre CC.*

***Caractéristiques générales de l'aérogénérateur:***

- *Facilité d'installation et légèreté de l'équipement global générateur + support*
- *Pales en carbone*
- *Structure en aluminium à haute résistance contre la corrosion*
- *Support pour le couplage ventilateur-générateur*
- *Diamètre rotor : 1,15 m - Poids : 5,85 kg*
- *Début production énergie électrique à la vitesse du vent d'environ 3 m/sec ; à la vitesse de ~ 12,5 m/sec puissance de sortie 400 W*
- *Alternateur de type sans balais*
- *Régulateur de charge interne adaptable extérieurement à n'importe quel type de batterie*
- *Système de régulation électronique pour le contrôle de la tension fonction de la vitesse du rotor et de l'état de charge de la batterie*
- *Tension de sortie : 12 – 24 – 48 Vcc*
- *Sonde anémométrique pour la transmission de la valeur de vitesse et direction du vent au tableau de contrôle et supervision.*

***Panneau photovoltaïque:***

- *Dispositif photovoltaïque pour l'alimentation solaire du système, et le chargement de la batterie-tampon.*
- *N° 2 modules photovoltaïques*
- *Puissance unitaire de crête avec rayonnement maximal 110 W*

- Corrente tipica di uscita: 7 A
- Tensione tipica di uscita: 16 Vdc
- Corrente di cortocircuito: 7.7 A
- Tensione a circuito aperto: 21 Vdc
- Sonda piranometrica per la misura della radiazione solare globale incidente

**Caratteristiche regolatore Pannello fotovoltaico:**

- Indicazione dello stato della batteria in carica o in uso
- Visualizzazione del valore della corrente di carica o assorbita
- Tensione nominale: 12/24 Vdc
- Potenza massima: 250 Watt.

**Caratteristiche del sistema di misura grandezze in corrente alternata.**

- Misura e visualizzazione dei seguenti parametri elettrici: tensione, corrente, potenza attiva, fattore di potenza (cosφ), potenze istantanee e mediate (1,2,5,10,15,20,30,60 min), energia (fornita o assorbita), misure in sistemi monofase.
- N. 2 I/O per rete RS485.
- N. 1 unità di conversione per PC: RS485/RS232.

**Caratteristiche utilizzatori elettrici**

- Pannello con 5 lampade da 230V-40W con interruttori di inserzione

**Caratteristiche batteria solare:**

- Voltaggio nominale: 12 Vdc
- Capacità: 140 Ah
- Voltaggio di carica: 14.1 V a 25°C.

**Caratteristiche INVERTER:**

- potenza di uscita continua: 470 W
- potenza di uscita massima: 500 W
- potenza di uscita di picco: 1500 W
- tensione di ingresso: 12 Vdc (11 - 15 V)
- tensione di uscita: 220 - 230 Vac ± 5%
- frequenza di uscita: 50 Hz ± 3%
- forma d'onda di uscita: sinusoidale modificata
- efficienza: 90%
- arresto per carica batteria bassa: 10 V ± 0.5 Vdc
- protezione contro sovratensione in ingresso
- protezione contro sovraccarico
- protezione contro cortocircuito
- protezione contro sovratemperatura.

**Personal computer.**

**OPZIONALI**

**Inseguitore solare**

Dispositivo di inseguimento solare, dotato di struttura di acciaio e rotismi per la movimentazione dei pannelli su due gradi di libertà nello spazio. Sistema di puntamento dei motoriduttori alimentato attraverso modulo fotovoltaico o attraverso connessione alla rete. Posizionamento manuale-automatico.

**Carica batterie elettrico.**

**Reostato portatile** per la costruzione della curva caratteristica del pannello fotovoltaico.

**Sistema per funzionamento indoor del generatore eolico mod. WG-I/EV.**

**ALIMENTAZIONE**

230 V - 50 Hz – monofase
110 V - 60 Hz - monofase (a richiesta) .

- *Courant typique de sortie : 7 A*
- *Tension typique de sortie : 16 Vcc*
- *Courant de court-circuit : 7,7 A*
- *Tension à circuit ouvert : 21 Vcc*
- *Sonde pyranométrique pour la mesure du rayonnement solaire global incident.*

***Caractéristiques régulateur du Panneau photovoltaïque:***

- *Indication de l'état de la batterie en charge ou utilisation*
- *Visualisation de la valeur du courant de charge ou absorbé*
- *Tension nominale : 12/24 Vcc*
- *Puissance maximale : 250 Watts*

***Caractéristiques du système de mesure grandeurs en courant alternatif***

- *Mesure et visualisation des paramètres électriques suivants: tension, courant, puissance active, facteur de puissance (cosφ), puissances instantanées et médiates (1,2,5,10,15,20,30,60 min), énergie (fournie ou absorbée), mesures dans des systèmes monophasés.*
- *N° 2 I/O pour réseau RS485.*
- *N° 1 unité de conversion pour ordinateur : RS485/RS232.*

***Caractéristiques du consommateurs d'énergie électrique***

- *Panneau avec 5 lampes de 230 V - 40 W avec interrupteurs de connexion*

***Caractéristiques batterie solaire :***

- *Voltage nominal : 12 Vcc*
- *Capacité : 140 Ah*
- *Voltage de charge : 14.1 V à 25°C.*

***Caractéristiques INVERSEUR:***

- *Puissance de sortie continue : 470 W*
- *Puissance de sortie maximale : 500 W*
- *Puissance de sortie de crête : 1500 W*
- *Tension d'entrée : 12 Vcc (11 - 15 V)*
- *Tension de sortie : 220 - 230 Vca ± 5%*
- *Fréquence de sortie : 50 Hz ± 3%*
- *Forme d'onde de sortie : sinusoïdale modifiée*
- *efficacité : 90%*
- *Arrêt pour charge de batterie basse : 10 V ± 0,5 Vcc*
- *protection contre surtension en entrée*
- *protection contre surcharge*
- *protection contre court-circuit*
- *Protection contre surchauffage.*

***Micro-ordinateur.***

***EN OPTION***

***Suiveur solaire***

*Dispositif de suiveur solaire, muni de structure d'acier et rouages pour les mouvements des panneaux sur deux degrés de liberté dans l'espace. Système de pointage des motoréducteurs au moyen de module photovoltaïque ou de connexion au réseau. Positionnement manuel-automatique.*

***Chargeur de batterie électrique.***

***Rhéostat portatif*** *pour la construction de la courbe caractéristique du panneau photovoltaïque.*

***Système pour fonctionnement indoor de l'aérogénérateur mod. WG-I/EV.***

***ALIMENTATION***

*230 V - 50 Hz - monophasée*
*110 V - 60 Hz - monophasée (sur demande).*

**DIMENSIONI**
mod. PMWG/EV: 84 x 45 x 68 cm – pannello solare 150 x 10 x 150 cm – Diametro rotore 115 cm
Peso totale: 240 kg.

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**
Manuale teorico sperimentale.

**APPLICAZIONI SOFTWARE**
Grazie al sistema di acquisizione dati e supervisione, attraverso l'uso del Personal Computer, si possono acquisire e successivamente elaborare i parametri caratteristici del sistema misto fotovoltaico eolico e si può in tal modo monitorare il funzionamento dell'impianto.
In particolare:

- si possono visualizzare: la potenza istantanea all'uscita del generatore fotovoltaico, all'uscita del generatore eolico, all'uscita/ingresso della batteria di accumulo, all'ingresso dell'inverter, la radiazione solare incidente sui moduli fotovoltaici e la potenza che ne deriva, la velocità e la direzione del vento, l'efficienza di conversione dell'energia del vento, solare e globale;
- si possono impostare l'altitudine e la temperatura del sito di installazione del generatore;
- si può visualizzare sotto forma di grafico l'andamento in funzione del tempo della potenza generata dal sistema, della potenza immagazzinata o fornita dalla batteria, della potenza che alimenta l'inverter;
- si può verificare la dipendenza della potenza prodotta dall'aerogeneratore dall'altitudine e dalla temperatura del sito di installazione dello stesso;
- si può visualizzare sotto forma di grafico l'andamento in funzione del tempo della velocità del vento espressa in m/s o in mph;
- si possono costruire per punti le curve caratteristiche: corrente – tensione e potenza generata – tensione del generatore fotovoltaico, potenza generata – velocità del vento e rendimento – velocità del vento dell'aerogeneratore e si possono conservare i dati acquisiti per successive analisi; si possono confrontare direttamente più curve ottenute in differenti condizioni.

Il software di sviluppo permette inoltre di modificare i programmi applicativi forniti a corredo dell'attrezzatura e di creare nuove applicazioni personalizzate, consentendo l'apprendimento e lo sviluppo di tecniche di programmazione.
Inoltre, il sistema di telemisure dei parametri in corrente alternata consente di:

- visualizzare tutte le misure dei parametri in tempo reale, compresi i picchi e le medie
- visualizzare il trend, in forma di grafico, dei valori misurati dallo strumento
- generare un archivio di dati storici
- visualizzare i dati storici in formato tabellare o come rappresentazione grafica del trend
- generare rapporti numerici e grafici dei consumi energetici su base flessibile, giornaliera, mensile, annuale
- esportare i dati dei rapporti in formato Excel per successive analisi ed approfondimenti.

Il Software SUNSIM (SOLO ITALIA) consente poi la valutazione dell'energia elettrica producibile, in funzione del pannello fotovoltaico impiegato e dei parametri geografici del sito di installazione dello stesso.

***DIMENSIONS***
*mod. PMWG/EV: 84 x 45 x 68 cm – panneau solaire 150 x 10 x 150 cm - Diamètre rotor 115 cm*
*Poids total : 240 kg.*

***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***
*Manuel théorique et expérimental.*

***APPLICATIONS LOGICIELLES***
*Grâce au système d'acquisition des données et supervision, avec l'utilisation du micro-ordinateur, l'on peut acquérir puis élaborer les paramètres caractéristiques du système mélangé photovoltaïque éolienne et l'on peut de cette manière surveiller le fonctionnement de l'installation. En particulier, l'on pourra :*

- *visualiser: la puissance instantanée à la sortie du générateur photovoltaïque, à la sortie du aérogénérateur, à la sortie/entrée de la batterie d'accumulation, à l'entrée du convertisseur, le rayonnement solaire incident sur les modules photovoltaïques et la puissance qui en dérive, la vitesse et la direction du vent, l'efficacité de conversion de l'énergie du vent, solaire et globale;*
- *définir l'altitude et la température du lieu d'installation de l'aérogénérateur;*
- *visualiser sous forme de graphique l'évolution en fonction du temps de la puissance générée par le système, de la puissance stockée ou fournie par la batterie, de la puissance qui alimente le convertisseur ;*
- *vérifier la dépendance de la puissance produite par l'aérogénérateur par rapport à l'altitude et à la température de son lieu d'installation ;*
- *visualiser sous forme de graphique l'évolution en fonction du temps de la vitesse du vent exprimée en m/s ou en mph ;*
- *construire par points la courbe caractéristique: courant - tension et puissance générée - tension du générateur photovoltaïque, puissance générée - vitesse du vent et rendement - vitesse du vent de l'aérogénérateur et conserver les données acquises pour exécuter des analyses successives; comparer directement plusieurs courbes obtenues dans différentes conditions.*

*Le logiciel de développement permet, en outre, de modifier les programmes d'application fournis avec l'équipement et de créer de nouvelles applications personnalisées, en permettant l'apprentissage et le développement de techniques de programmation.*
*En outre, le système de télémesures des paramètres en courant alternatif permet de :*

- *visualiser toutes les mesures des paramètres en temps réel, y compris les valeurs de crête et les moyennes*
- *visualiser l'évolution (trend), sous forme de graphique, des valeurs mesurées par l'instrument*
- *réaliser des archives de données historiques*
- *visualiser les données historiques sous forme de tableaux ou comme représentation graphique de l'évolution (trend)*
- *réaliser des rapports numériques et graphiques des consommations énergétiques sur base flexible, quotidienne, mensuelle, annuelle*
- *exporter les données des rapports sous format Excel pour des analyses et approfondissements successifs.*

ElettronicaVeneta

**CAT N. 28**

En complément de l'Aérogénérateur mod. WG/EV
A corredo del Generatore Eolico mod. WG/EV

# SISTEMA DI FUNZIONAMENTO INDOOR DEL GENERATORE EOLICO

## mod. WG-I/EV

# *SYSTÈME DE FONCTIONNEMENT INDOOR DE L'AÉROGÉNÉRATEUR*

## *mod. WG-I/EV*

L'apparecchiatura proposta comprende:

- Motore elettrico asincrono per l'azionamento della turbina eolica per l'uso in un ambiente chiuso;
- Giunto di accoppiamento tra motore elettrico e turbina eolica;
- Inverter per la regolazione del numero dei giri del motore elettrico;
- Supporto da tavolo per il motore elettrico, l'inverter ed il generatore eolico (fornito a corredo del trainer WG/EV). Le pale del generatore devono essere smontate per l'uso del sistema interno;
- Dispositivo di sicurezza: pulsante di emergenza.
- Rilevando sperimentalmente la potenza generata dalla turbina con gli strumenti a bordo del trainer mod. WG/EV, si può risalire al corrispondente valore delle r.p.m. della turbina e quindi alla velocità approssimativa del vento attraverso grafici forniti a corredo dell'apparecchiatura.
- Il controllo della frequenza in uscita dall'inverter si realizza in maniera continua da 0 fino al valore massimo, tramite potenziometro a bordo apparecchiatura. Nella versione computerizzata del trainer mod. WG/EV (non nella foto), esiste la possibilità di rilevare e modificare la frequenza in uscita dell'inverter in forma remota da un PC.

*L'équipement proposé comprend :*

- *Moteur électrique asynchrone pour l'actionnement de la turbine éolienne pour l'utilisation en lieu fermé*
- *Joint de couplage entre moteur électrique et turbine éolienne ;*
- *Inverter pour la régulation du nombre des tours du moteur électrique;*
- *Support de table pour le moteur électrique, l'inverter et l'aérogénérateur (fourni avec le banc mod. WG/EV). Les pales du générateur doivent être démontées pour l'utilisation du système interne ;*
- *Dispositif de sécurité : bouton-poussoir d'urgence ;*
- *En détectant expérimentalement la puissance générée par la turbine avec les instruments incorporés au banc mod. WG/EV, l'on peut remonter à la valeur correspondante des tr/min de la turbine et, par conséquent, à la vitesse approximative du vent au moyen des graphiques fournis avec l'équipement ;*
- *Le contrôle de la fréquence à la sortie de l'inverter est réalisé de manière continue entre 0 et la valeur maximale, par l'intermédiaire du potentiomètre incorporé à l'équipement. La version informatisée du banc mod. WG/EV (pas reprise sur la photo), offre la possibilité de détecter et modifier la fréquence à la sortie de l'inverter de manière déportée avec un ordinateur.*

**SPECIFICHE TECNICHE**

- Caratteristiche motore elettrico asincrono trifase
  - Potenza resa: 1,1 kW (1,5 HP)
  - Velocità nominale: 2.800 rpm;
- Caratteristiche inverter
  - Motore applicabile: 1,5 kW
  - Frequenza in uscita nominale: 0 ÷ 35 Hz.

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

- *Caractéristiques moteur électrique asynchrone triphasé*
  - *Puissance de sortie : 1,1 kW (1,5 HP) ;*
  - *Vitesse nominale : 2.800 tr/min ;*
- *Caractéristiques de l'inverter*
  - *Moteur applicable : 1,5 kW ;*
  - *Fréquence à la sortie nominale : 0 ÷ 35 Hz.*

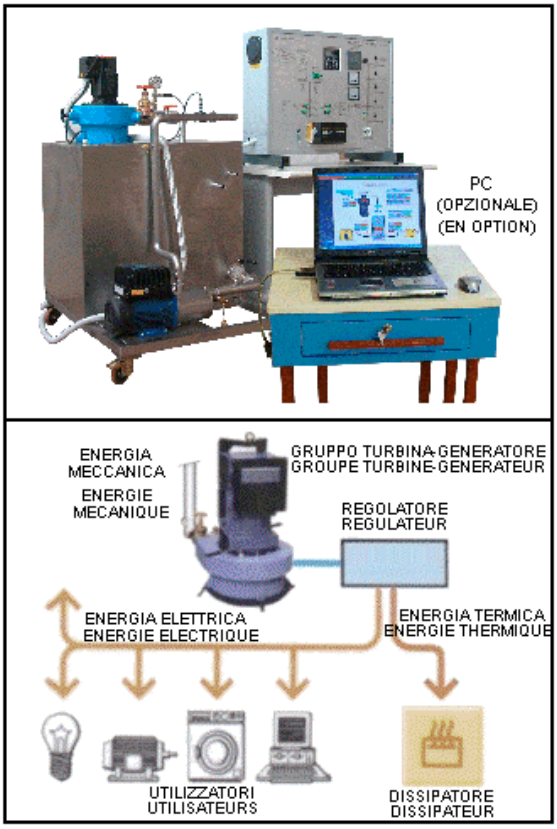
**ALIMENTAZIONE**
Fornita dal banco mod. WG/EV.

***ALIMENTATION***
*Fournie par le banc mod. WG/EV.*

**TESTI TEORITICO-SPERIMENTALI**
Manuale pratico

***TEXTES THEORIQUES ET EXPERIMENTALUX***
*Manuel expérimental.*

**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- http://www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com




# MINI CENTRALE IDROELETTRICA Computerizzata

## mod. WPP/EV

# *MINI CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE Informatisée*

## *mod. WPP/EV*

**PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA MEDIANTE MINI CENTRALE IDROELETTRICA:**
Rappresenta un impiego di una turbina idraulica di tipo Pelton, nell'ambito della produzione di energia elettrica in mini impianti serviti da piccoli corsi d'acqua. Opportunamente realizzato, l'insieme illustra tutti gli aspetti di un impianto idroelettrico.

**MINI CENTRALE IDROELETTRICA mod. WPP/EV**
Il sistema proposto comprende:

- gruppo turbina-generatore azionato da un circuito d'acqua a pressione forzata;
- elettropompa centrifuga multistadio orizzontale in acciaio inox con inverter per la regolazione del numero dei giri.
- serbatoio d'acqua in acciaio;
- inverter per la trasformazione dell'energia elettrica prodotta a valori standard di rete;
- pannello di controllo e supervisione con possibilità di misurare le grandezze elettriche in uscita dal generatore ed a valle dell'inverter (tensione, corrente, fattore di potenza, consumi) sia da locale, che da remoto, attraverso il collegamento ad un PC, tramite porta RS232 e unità per la conversione RS485/RS232.

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE E SPERIMENTAZIONE**

- Studio dell'energia idroelettrica
- Energia in funzione della portata e del dislivello della condotta idraulica
- Perdite di carico
- Rendimento idraulico
- Rendimento volumetrico della turbina
- Rendimento meccanico del gruppo turbina-generatore

***PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE AU MOYEN D'UNE MINI CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE:***
*Elle représente une utilisation d'une turbine hydraulique de type Pelton, dans le cadre de la production d'énergie électrique dans de mini-installations servies par de petits cours d'eau. Opportunément réalisé, l'ensemble illustre tous les aspects d'une installation hydroélectrique.*

***MINI CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE mod. WPP/EV***
*Le système proposé comprend :*

- *groupe turbine-générateur actionné par un circuit d'eau à pression forcée ;*
- *électropompe centrifuge multi-étagée horizontale en acier inox avec inverter pour la régulation du nombre de tours;*
- *réservoir d'eau en acier ;*
- *convertisseur pour la transformation de l'énergie électrique produite à valeurs standard de réseau ;*
- *tableau de contrôle et supervision avec possibilité de mesurer les grandeurs électriques à la sortie du générateur et en aval du convertisseur (tension, courant, facteur de puissance, consommations), tant localement, qu'à distance, au moyen de la connexion à un micro-ordinateur, par l'intermédiaire de port RS232 et unité pour la conversion RS485/RS232.*

***PROGRAMME DE FORMATION ET EXPÉRIMENTATION***

- *Étude de l'énergie hydroélectrique*
- *Énergie en fonction du débit et de la dénivellation de la conduite hydraulique*
- *Pertes de charge*
- *Rendement hydraulique*
- *Rendement volumétrique de la turbine*
- *Rendement mécanique du groupe turbine-générateur*

**Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. -** 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- http://www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Rendimento elettrico del generatore
- Potenza elettrica ricavata
- Regolazione del carico
- Conversione dell'energia
- Applicazioni tipiche: illuminazione, alimentazione di apparecchiature remote di telecomunicazioni, carica di batterie
- Sistema di telemisure: caratteristiche, programmazione, misure dei parametri elettrici, misure dei parametri elettrici, collegamento in rete RS485, predisposizione strumenti, software di gestione.

**SPECIFICHE TECNICHE**

**Caratteristiche generali turbina-generatore**

- Gruppo turbina generatore con distributore a 6 getti, di cui tre regolabili
- Turbina Pelton in acciaio inox
- Protezione spruzzi tra turbina e generatore
- Trattamento del distributore: sabbiatura, zincatura a caldo e verniciatura con vernici epossidiche
- Generatore sincrono a magneti permanenti
- Raddrizzatore, regolatore del carico.

**Caratteristiche tecniche della turbina-generatore**

- Tensione nominale: trifase 20 Vac frequenza variabile
- Potenza elettrica generata: P = 100 - 500 W
- Campo di lavoro: salto utile H = 1 - 5 bar, portata Q = 1 - 3 l/s

**Caratteristiche circuito idraulico**

- Serbatoio acqua con condotta di aspirazione, condotta di mandata alla turbina e condotta di ricircolo
- Elettropompa multistadio orizzontale monoblocco in acciaio inossidabile: potenza 1100 W, portata 60 l/min e prevalenza 40m
- 2 manometri, 1 Flussimetro

**Caratteristiche inverter:**

- tensione di ingresso: 24Vdc
- tensione di uscita: 220/230Vac
- forma d'onda di uscita: sinusoidale modificata
- frequenza di uscita: 50 Hz
- potenza di uscita continua: 500 W
- potenza di picco di uscita: 1200 W
- efficienza: 90%
- protezione contro sovraccarico

**Caratteristiche Pannello di controllo**

- 1 voltmetro – amperometro digitale DC

**Caratteristiche del sistema di misura grandezze in corrente alternata.**

- Misura e visualizzazione dei seguenti parametri elettrici: tensione, corrente, potenza attiva, fattore di potenza (cosφ), potenze istantanee e mediate (1,2,5,10,15,20,30, 60 min), energia (fornita o assorbita), misure in sistemi monofase e trifase.
- N. 2 I/O per rete RS485.
- N. 1 unità di conversione per PC: RS485/RS232.

**Pannello con 5 utilizzatori elettrici da 230V-40W (lampade) con interruttori di inserzione.** Il gruppo lampade può essere utilizzato come sorgente fotovoltaica integrativa per il funzionamento indoor del Pannello fotovoltaico mod. PM/EV.

**OPZIONALI**
**Personal computer**
**Batteria da 24 Vdc**

- *Rendement électrique du générateur*
- *Puissance électrique obtenue*
- *Régulation de la charge*
- *Conversion de l'énergie*
- *Applications typiques : illumination, alimentation d'appareils distants de télécommunications, chargeur de batteries*
- *Système de télémesures : caractéristiques, programmation, mesures des paramètres électriques, connexion en réseau RS485, prédisposition instruments, logiciel de gestion.*

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

***Caractéristiques générales turbine-générateur***

- *Groupe turbine-générateur avec distributeur à 6 jets dont trois regulables*
- *Turbine Pelton en acier inox*
- *Protection giclées entre turbine et générateur*
- *Traitement du distributeur : sablage, galvanisation à chaud et peinture à l'époxy*
- *Générateur synchrone à aimants permanents*
- *Redresseur, régulateur de la charge.*

***Caractéristiques techniques de la turbine-générateur***

- *Tension nominale : triphasée 20 Vca fréquence variable*
- *Puissance électrique générée : P = 100 - 500 W*
- *Plage de travail : saut utile H = 1 - 5 bars, débit Q = 1 - 3 l/s*

***Caractéristiques circuit hydraulique***

- *Réservoir eau avec conduite d'aspiration, conduite de refoulement à la turbine et conduite de recirculation*
- *Électropompe multi-étagée horizontale monobloc en acier inoxydable: puissance 1100 W, débit 60 l/min et hauteur d'élévation 40 m*
- *2 manomètres, 1 débitmètre*

***Caractéristiques inverseur:***

- *tension d'entrée : 24 Vcc*
- *tension de sortie : 220/230V ca*
- *forme d'onde de sortie : sinusoïdale modifiée*
- *fréquence de sortie : 50 Hz*
- *puissance de sortie continue : 500 W*
- *puissance de crête de sortie : 1200 W*
- *efficacité : 90%*
- *protection contre surcharge*

***Caractéristiques Tableau de contrôle***

- *1 voltmètre – ampèremètre numérique CC*

***Caractéristiques du système de mesure grandeurs en courant alternatif.***

- *Mesure et visualisation des paramètres électriques suivants : tension, courant, puissance active, facteur de puissance (cosφ), puissances instantanées et médiates (1,2,5,10,15,20,30,60 min), énergie (fournie ou absorbée), mesures dans des systèmes monophasés et triphasés.*
- *N° 2 I/O pour réseau RS485.*
- *N° 1 unité de conversion pour ordinateur : RS485/RS232.*

***Panneau avec 5 consommateurs d'énergie électrique de 230V-40W (lampes) avec interrupteurs de connexion.*** *Le groupe lampes peut être utilisé comme source photovoltaïque intégrative pour le fonctionnement indoor du Panneau photovoltaïque mod. PM/EV.*

***EN OPTION***
***Micro-ordinateur***
***Batterie de 24 Vcc***

**ALIMENTAZIONE**
230 V - 50 Hz – monofase
110 V - 60 Hz - monofase (a richiesta)

**DIMENSIONI**
Mod. WPP/EV: 84x45x 68 cm – turbina 50x35x40 cm
Peso totale: kg 100

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**
Courseware teorico sperimentale

**APPLICAZIONI SOFTWARE**
Grazie al sistema di acquisizione dati e supervisione, attraverso l'uso del Personal Computer, si possono acquisire e successivamente elaborare i parametri caratteristici del generatore idroelettrico e si può in tal modo monitorare il funzionamento dell'impianto.
In particolare:

- si possono visualizzare: la potenza istantanea all'uscita del generatore, all'uscita/ingresso della batteria di accumulo (se presente), all'ingresso dell'inverter, la pressione a monte degli ugelli e la portata d'acqua e la potenza che ne deriva, l'efficienza di conversione dell'energia;
- si può visualizzare sotto forma di grafico l'andamento in funzione del tempo della potenza generata dal sistema, della potenza immagazzinata o fornita dalla batteria (se presente), della potenza che alimenta l'inverter;
- si può costruire per punti la curva caratteristica salto idrico – portata e si possono conservare i dati acquisiti per successive analisi;
- si possono confrontare direttamente più curve ottenute in differenti condizioni operative.

Il software di sviluppo permette inoltre di modificare i programmi applicativi forniti a corredo dell'attrezzatura e di creare nuove applicazioni personalizzate, consentendo l'apprendimento e lo sviluppo di tecniche di programmazione.
Inoltre, il sistema di telemisure dei parametri in corrente alternata consente di:

- visualizzare tutte le misure dei parametri in tempo reale, compresi i picchi e le medie
- visualizzare il trend, in forma di grafico, dei valori misurati dallo strumento
- generare un archivio di dati storici
- visualizzare i dati storici in formato tabellare o come rappresentazione grafica del trend
- generare rapporti numerici e grafici dei consumi energetici su base flessibile, giornaliera, mensile, annuale
- esportare i dati dei rapporti in formato Excel per successive analisi ed approfondimenti.

***ALIMENTATION***
*230 V - 50 Hz - monophasée*
*110 V - 60 Hz - monophasée (sur demande)*

***DIMENSIONS***
*mod. WPP/EV : 84x45x 68 cm – turbine 50x35x40 cm*
*Poids total : kg 100*

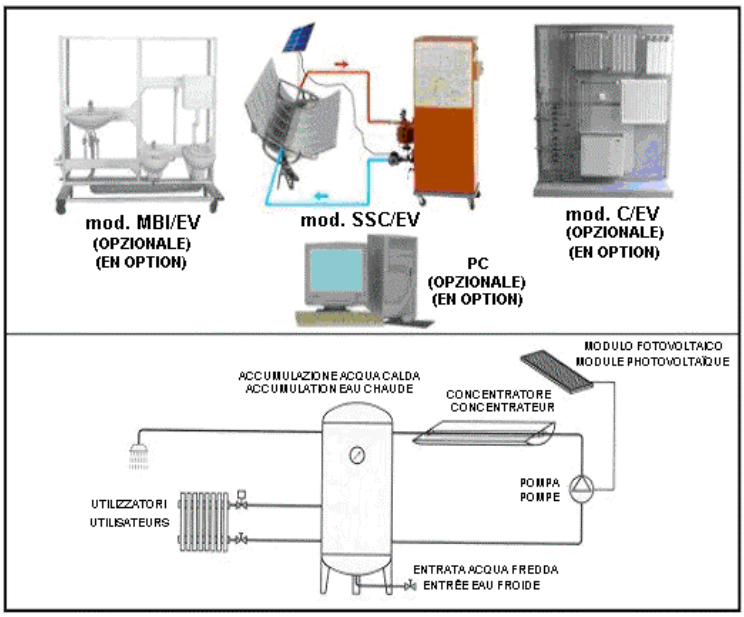
***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***
*Manuel théorique et expérimental*

***APPLICATIONS LOGICIELLES***
*Grâce au système d'acquisition des données et supervision, avec l'utilisation du micro-ordinateur, l'on peut acquérir et successivement élaborer les paramètres caractéristiques du générateur hydroélectrique et l'on peut de cette manière surveiller le fonctionnement de l'installation. En particulier, l'on pourra :*

- *visualiser : la puissance instantanée à la sortie du générateur, à la sortie/entrée de la batterie d'accumulation (si présente), à l'entrée du convertisseur, la pression en amont des gicleurs et le débit d'eau et la puissance qui en dérive, l'efficacité de conversion de l'énergie ;*
- *visualiser sous forme de graphique l'évolution en fonction du temps de la puissance générée par le système, de la puissance stockée ou fournie par la batterie (si présente), de la puissance qui alimente le convertisseur ;*
- *construire par points la courbe caractéristique saut hydrique – débit et conserver les données acquises pour exécuter des analyses successives ;*
- *comparer directement plusieurs courbes obtenues dans différentes conditions opérationnelles.*

*Le logiciel de développement permet, en outre, de modifier les programmes d'application fournis avec l'équipement et de créer de nouvelles applications personnalisées, en permettant l'apprentissage et le développement de techniques de programmation.*
*En outre, le système de télémesures des paramètres en courant alternatif permet de :*

- *visualiser toutes les mesures des paramètres en temps réel, y compris les valeurs de crête et les moyennes*
- *visualiser l'évolution (trend), sous forme de graphique, des valeurs mesurées par l'instrument*
- *réaliser des archives de données historiques*
- *visualiser les données historiques sous forme de tableaux ou comme représentation graphique de l'évolution (trend)*
- *réaliser des rapports numériques et graphiques des consommations énergétiques sur base flexible, quotidienne, mensuelle, annuelle*
- *exporter les données des rapports sous format Excel pour des analyses et approfondissements successifs.*




# CONCENTRATORE SOLARE

## mod. SSC/EV

# CONCENTRATEUR SOLAIRE

## mod. SSC/EV

**CONCENTRATORE CILINDRICO-PARABOLICO CON INSEGUITORE SOLARE**

Il sistema a concentrazione solare con concentratore cilindrico-parabolico, viene utilizzato per massimizzare l'energia ottenibile dalla radiazione solare. La concentrazione dei raggi solari su un tubo di calore sottovuoto, rappresenta il sistema più efficace per innalzare la temperatura di un fluido termovettore impiegato nella produzione di acqua calda o surriscaldata.

**CONCENTRATORE SOLARE mod. SSC/EV**

Il sistema si avvale di un collettore sottovuoto in vetro temperato investito dalla potenza termica concentrata su di esso attraverso la riflessione di una superficie cilindrico-parabolica in acciaio, il cui orientamento lungo l'angolo solare è gestito da un inseguitore solare per massimizzare la resa termica. La circolazione dell'acqua all'interno del collettore è garantita da una pompa alimentata anch'essa dall'energia solare, che viene convogliata in un bollitore solare. L'energia prodotta viene distribuita attraverso moduli utilizzatori (mod.C/EV, mod.MBI/EV opzionali).

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE E SPERIMENTAZIONE**

- Valutazione dell'efficienza energetica derivante dal sistema a concentrazione su superfici captanti sottovuoto
- Operazioni di riempimento e manutenzione;
- Bilancio energetico dei collettori a concentrazione;
- Retta del rendimento;
- Valutazione sperimentale del rendimento termico del collettore;
- Ottimizzazione dei parametri di funzionamento di impianto, tramite la regolazione dei parametri termici e di orientamento, utilizzando la centralina elettronica.
- Valutazione della produzione di acqua calda sanitaria
- Misure e valutazione di stratificazione, delle perdite energetiche del bollitore e del rendimento di impianto.

**SPECIFICHE TECNICHE**

- Serbatoio per acqua sanitaria di acciaio isolato da 50 l
- Collettore cilindrico parabolico in acciaio

***CONCENTRATEUR CYLINDRIQUE-PARABOLIQUE AVEC SUIVEUR SOLAIRE***

*Le système à concentration solaire, avec concentrateur cylindrique-parabolique, est utilisé pour maximiser l'énergie pouvant être obtenue du rayonnement solaire. La concentration des rayons solaires sur un tube de chaleur sous vide, représente le système le plus efficace pour élever la température d'un fluide caloporteur utilisé dans la production d'eau chaude ou surchauffée.*

***CONCENTRATEUR SOLAIRE mod. SSC/EV***

*Le système exploite un collecteur sous vide en verre trempé frappé par la puissance thermique concentrée sur lui par la réflexion d'une surface cylindrique-parabolique en acier, dont l'orientation le long de l'angle solaire est gérée par un suiveur solaire pour maximiser le rendement thermique. La circulation de l'eau à l'intérieur du collecteur est garantie par une pompe alimentée elle aussi par l'énergie solaire, qui est dirigée dans un bouilleur solaire. L'énergie produite est distribuée à travers des modules utilisateurs (mod. C/EV, mod. MBI/EV fournis en option).*

***PROGRAMME DE FORMATION ET EXPÉRIMENTATION***

- *Évaluation de l'efficacité énergétique dérivant du système à concentration sur surfaces captantes sous vide ;*
- *Opérations de remplissage et entretien ;*
- *Bilan énergétique des collecteurs à concentration ;*
- *Droite du rendement ;*
- *Évaluation expérimentale du rendement thermique du collecteur ;*
- *Optimisation des paramètres de fonctionnement du système, par l'intermédiaire de la régulation des paramètres thermiques et d'orientation, en utilisant le boîtier électronique ;*
- *Évaluation de la production d'eau chaude sanitaire ;*
- *Mesures et évaluation de stratification, des pertes énergétiques du bouilleur et du rendement du système.*

***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

- *Réservoir pour eau sanitaire d'acier isolé de 50 l.*
- *Collecteur cylindrique parabolique en acier.*

- Assorbitore in vetro temperato con superficie interna selettiva e tubo in rame per la circolazione del fluido captante.
- Termostato ad immersione per la regolazione della temperatura
- Pompa di riciclo su circuito primario alimentata in corrente continua da pannello fotovoltaico.
- Valvole di sicurezza, di ritegno e di sfiato.
- Attacchi rapidi per collegamento ai moduli utilizzatori.
- Vaso di espansione con membrana
- Pannello di comando con strumentazione di controllo e spie di funzionamento.
- Supporto goniometrico del concentratore solare con inseguitore solare: angolo di orientamento 0-180° automatico e alimentato attraverso modulo fotovoltaico o rete elettrica

**Strumentazione**

Contabilizzatore di energia termica completo di Data logger, con sensori per:

- Misura della portata mediante contatore volumetrico
- Misura della temperatura mediante termocoppie differenziali
- Misura dell'energia trasferita dal collettore solare al bollitore;
- Misura della radiazione solare globale irradiata attraverso sonda piranometrica

Display a cristalli liquidi con visualizzazione dei valori: ΔT, Energia, Potenza, Temperature.
collegamento mediante seriale RS232-C.
Software di gestione per la configurazione e lettura dei dati
Termo-registratore temperatura dell'acqua
Ingressi sonde : quattro scala -50 a 150°C
Stampante, Intervallo di memorizzazione da 1 minuto a 180,
Software Windows,
alimentazione 230/12 VDC.

**OPZIONALE**
**Personal computer**
**Simulatore solare mod.SS**

Dispositivo che riproduce lo spettro e l'intensità della radiazione solare.
Superficie emittente 1 m2
Fonte luminosa 16 lampade da 300 W
Irraggiamento a 50 cm 1kW/m2
Carrello di acciaio su ruote con dispositivo goniometrico per la misura dell'inclinazione.
**Moduli utilizzatori** mod.C/EV, mod.MBI/EV .

**ALIMENTAZIONE**

230 V - 50 Hz – monofase
110 V - 60 Hz - monofase (a richiesta)
Acqua: pressione minima 1 bar
pressione massima 3 bar

**DIMENSIONI**

Mod SSC/EV:
Collettore: 210 x 80 x 100 cm; Peso: 70 kg
Bollitore: 60 x 80 x 150 cm; Peso: 100 kg
Mod C/EV: 180 x 73 x 195 cm; Peso: 105 kg
Mod MBI/EV: 200 x 100 x 70 cm; Peso: 150 kg

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**

Courseware teorico sperimentale

- *Absorbeur en verre trempé avec surface interne sélective et tube en cuivre pour la circulation du fluide captant.*
- *Thermostat à immersion pour la régulation de la température.*
- *Pompe de recyclage sur circuit primaire alimentée à courant continu par le panneau photovoltaïque.*
- *Vannes de sécurité, de retenue et de purge.*
- *Raccords rapides pour connexion aux modules utilisateurs.*
- *Vase d'expansion avec membrane.*
- *Tableau de commande avec instrumentation de contrôle et voyants lumineux de fonctionnement.*
- *Support goniométrique du concentrateur solaire avec suiveur solaire : angle d'orientation 0-180° automatique et alimentation par module photovoltaïque ou réseau électrique.*

***Instrumentation***

*Compteur d'énergie thermique muni de Data Logger,*
*avec capteurs pour :*

- *Mesure du débit au moyen d'un compteur volumétrique*
- *Mesure de la température au moyen de thermocouples différentiels*
- *Mesure de l'énergie transférée par le collecteur solaire au bouilleur*
- *Mesure du rayonnement solaire global irradié au moyen de sonde pyranométrique*

*Afficheur à cristaux liquides avec visualisation des valeurs : deltaT, Énergie, Puissance, Températures*
*Connexion par port série RS232-C*
*Logiciel de gestion pour la configuration et la lecture des données*
*Enregistreur thermique de la température de l'eau*
*Entrées sondes : quatre, échelle -50 à 150°C*
*Imprimante, Intervalle de mémorisation entre 1 minute et 180,*
*Logiciel Windows,*
*Alimentation 230/12 VCC.*

***EN OPTION***
***Micro-ordinateur***
***Simulateur solaire mod. SS/EV***

*Dispositif qui reproduit le spectre et intensité du rayonnement solaire.*
*Surface émettrice 1 m2*
*Source lumineuse 16 lampes de 300 W*
*Rayonnement à 50 cm 1kW/m2*
*Chariot d'acier sur roulettes avec dispositif goniométrique pour la mesure de l'inclinaison.*
***Modules utilisateurs*** *mod. C/EV, mod. MBI/EV.*

***ALIMENTATION***

*230 V - 50 Hz - monophasée*
*110 V - 60 Hz - monophasée (sur demande)*
*Eau : Pression minimale 1 bar*
*pression maximale 3 bars*

***DIMENSIONS***

*mod. SSC/EV :*
*Collecteur : 210 x 80 x 100 cm; Poids : 70 kg*
*Bouilleur : 60 x 80 x 150 cm; Poids : 100 kg*
*mod. C/EV : 180 x 73 x 195 cm Poids : 105 kg*
*mod. MBI/EV : 200 x 100 x 70 cm Poids : 150 kg*

***TEXTES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTAUX***

*Manuel théorique et expérimental*

# SYSTEMA WIRELESS DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## mod. AWWS/EV

# *SYSTEME DE MONITORAGE AMBIANT SANS FILS*

## *mod. AWWS/EV*

**SISTEMA PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE E METEOROLOGICO**

La valutazione dei parametri metereologici ed il monitoraggio ambientale sono permessi oggi grazie ad apposite stazioni mobili o fisse, in grado di dare un'indicazione continua dei mutamenti climatici in corso. Irradianza solare, velocità e direzione del vento risultano dati di notevole importanza, se correlati all'impiego di energie alternative.
Oltre all'acquisizione dei dati, è altrettanto importante il monitoraggio degli stessi ed il loro trasferimento ai centri di controllo.

***SYSTEME DE MONITORAGE AMBIANT ET METEOROLOGIQUE***

*Aujourd'hui, il est possible d'évaluer les paramètres météorologiques et d'effectuer le monitorage ambiant grâce à des stations mobiles ou fixes prévues pour cela et en mesure de fournir des indications continues sur les changements climatiques en cours. Le rayonnement solaire, la vitesse et la direction du vent sont des données très importantes, si on les lie à l'utilisation des énergies alternatives. Outre l'acquisition des données, une grande importance revêtent leur monitorage et leur transfert aux centres de contrôle.*

**SISTEMA WIRELESS DI MONITORAGGIO AMBIENTALE mod. AWWS/EV**

Il mod. AWWS/EV è costituito da un set di apparecchiature che consentono, con l'ausilio dei testi teorico-sperimentali a corredo, l'approfondimento delle tecniche di acquisizione, installazione e gestione del sistema per il monitoraggio ambientale e delle sue applicazioni software. Il sistema comprende:

- una stazione meteorologica senza fili
- una serie completa di sensori
- un data logger con interfaccia USB
- software di acquisizione ed elaborazione dati
- accessori per l'installazione

***SYSTEME DE MONITORAGE AMBIANT SANS FILS mod. AWWS/EV***

*Le mod. AWWS/EV est constitué par une série d'appareils permettant, sous la guide des textes théoriques et expérimentaux fournis, d'approfondir les techniques d'acquisition, d'installation et de gestion du système en vue du monitorage ambiant et de ses applications logicielles. Ce système comprend:*

- *une station météorologique sans fils*
- *une série complète de capteurs*
- *un enregistreur de données par interface USB*
- *un logiciel d'acquisition et de traitement des données*
- *des accessoires pour l'installation*

**PROGRAMMA DI FORMAZIONE E SPERIMENTAZIONE**

- Centralina meteorologico-ambientale: caratteristiche di funzionamento e installazione
- Sensori: caratteristiche di funzionamento e di posizionamento
- Tecniche di installazione meccanica ed elettrica
- Trasmissione dati: installazione software, predisposizione centralina, impostazioni hardware.

***PROGRAMME DE FORMATION ET D'EXPERIMENTATION***

- *Unité électronique météorologique-milieu ambiant: caractéristiques de fonctionnement et d'installation*
- *Capteurs: caractéristiques de fonctionnement et de positionnement*
- *Techniques d'installation mécanique et électrique*
- *Transmission des données: installation de logiciel, programmation d'unité électronique, programmations de matériel.*

**SPECIFICHE TECNICHE**

Stazione meteorologica senza fili, con portata radio fino a 300 m, con blocco sensori integrato, comprensiva di palo di supporto (da 1.77 m) e relativo treppiede.

***DONNEES TECHNIQUES***

*Station météorologique sans fils, avec portée radio jusqu'à 300 m, dotée de bloc intégré de capteurs, comprenant un poteau de support (de 1,77 m) avec son trépied.*

N°1 consolle con display grafico, base di montaggio che ne consente l'utilizzo a scrivania o a parete, alimentazione con alimentatore in dotazione.
Sensori di rilevamento delle grandezze ambientali e metereologiche: temperatura, pressione, umidità relativa, direzione e velocità del vento, pioggia, irraggiamento.
Trasmissione dei dati via radio ogni 2,5 secondi.
Oltre alla misura istantanea dei parametri sopra citati, la consolle permette di visualizzare:

- Indice di calore
- Minima e massima umidità interna/esterna, con ora e data
- Previsioni meteorologiche con simboli grafici
- Fase lunare e fase solare
- Minima e massima temperatura esterna con ora e data
- Massima velocità del vento con data e ora
- Valori minimi e massimi dell'umidità esterna, con ora e data
- Punto di rugiada

Vi sono inoltre più allarmi impostabili per tutte le funzioni (fino a 32 allarmi diversi)
Collegabile direttamente al modem, per acquisizione da PC remoto.
Oltre 80 grafici visualizzabili sul display per qualsiasi sensore con Range regolabile
N° 1 data logger con interfaccia USB
Software per Windows di acquisizione ed elaborazione dati che permette di:

- visualizzare le condizioni meteo correnti
- stilare dei grafici giornalieri, settimanali o annuali
- visualizzare contemporaneamente più variabili per analizzarne eventuali correlazioni.

*1 console avec afficheur graphique, base de montage permettant un emploi sur banc ou à paroi, alimentation par unité d'alimentation fournie avec l'équipement.*
*Capteurs pour relever les grandeurs du milieu ambiant et météorologiques: température, pression, humidité relative, direction et vitesse du vent, pluie, rayonnement.*
*Transmission des données par radio toutes les 2,5 secondes.*
*Outre la mesure instantanée des paramètres susmentionnés, la console permet de visualiser :*

- *l'indice de chaleur*
- *l'humidité intérieure/extérieure minimale et maximale, avec l'heure et la date*
- *les prévisions météorologiques, avec des symboles graphiques*
- *la phase lunaire et la phase solaire*
- *la température extérieure minimale et maximale, avec l'heure et la date*
- *la vitesse maximale du vent, avec l'heure et la date*
- *les valeurs minimales et maximales de l'humidité extérieure, avec l'heure et la date*
- *le point de rosée.*

*En outre, on compte plusieurs alarmes programmables pour toutes les fonctions (jusqu'à 32 alarmes différentes).*
*Le système peut être relié directement au modem pour l'acquisition à distance par l'ordinateur personnel.*
*Outre 80 graphiques visualisés par l'afficheur et inhérents à tous les capteurs, avec échelle réglable.*
*1 enregistreur de données avec interface USB*
*Logiciel d'acquisition et de traitement des données, en Windows, permettant de :*

- *visualiser les conditions météorologiques courantes*
- *dessiner des graphiques journaliers, hebdomadaires ou annuels*
- *visualiser simultanément plusieurs variables pour une analyse d'éventuelles corrélations.*

**OPZIONALE**
**1 PC**

***EN OPTION***
***1 Ordinateur Personnel***

**ALIMENTAZIONE E SERVIZI NECESSARI**
230 V - 50 Hz monofase
110 V - 60 Hz monofase (a richiesta)

***ALIMENTATION ET SERVICES NECESSAIRES***
*230 V - 50 Hz monophasée*
*110 V - 60 Hz monophasée (sur demande)*

**DIMENSIONI**
mod. AWWS/EV:
consolle: 240 x 150 x 38 mm
datalogger: 30 x 35 x 15 mm
treppiede: 762 x 838 x 1320 mm

***DIMENSIONS***
*mod. AWWS/EV :*
*console : 240 x 150 x 38 mm*
*enregistreur de données : 30 x 35 x 15 mm*
*trépied : 762 x 838 x 1320 mm*

**TESTI TEORICO-SPERIMENTALI**
Courseware teorico sperimentale

***TEXTES THEORIQUES ET EXPERIMENTAUX***
*Logiciel didactique théorique et expérimentale*